

الهيئة العامة للدفاع المدني والإسعاف

قرار

رقم ٢٠٢٠/٢٥٩

باعتتماد الجزء الرابع من الاشتراطات الوقائية للمواد الخطرة بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

استنادا إلى قانون الدفاع المدني الصادر بالمرسوم السلطاني رقم ٩١/٧٦ ،
وإلى المرسوم السلطاني رقم ٢٠١٣/٣ بإنشاء الهيئة العامة للدفاع المدني والإسعاف ،
وإلى نظام الهيئة العامة للدفاع المدني والإسعاف الصادر بالمرسوم السلطاني رقم ٢٠١٤/٦٨ ،
وإلى قرار أصحاب السمو والمعالي وزراء الداخلية بدول مجلس التعاون لدول الخليج
العربية في الاجتماع الثاني والثلاثين المنعقد في المنامة في مملكة البحرين بتاريخ
٢٥ محرم ١٤٣٥ هـ ، الموافق ٢٨ نوفمبر ٢٠١٣ م ، باعتتماد الجزء الرابع من الاشتراطات
الوقائية للمواد الخطرة ،
وبناء على ما تقتضيه المصلحة العامة .

تقرر

المادة الأولى

يعتمد الجزء الرابع من الاشتراطات الوقائية للمواد الخطرة بدول مجلس التعاون لدول
الخليج العربية ، المرفق .

المادة الثانية

يلغى كل ما يخالف هذا القرار ، أو يتعارض مع أحكامه .

المادة الثالثة

ينشر هذا القرار في الجريدة الرسمية ، ويعمل به من اليوم التالي لتاريخ نشره .

صدر في : ١١ من ربيع الأول ١٤٤٢ هـ

الموافق : ٢٨ من أكتوبر ٢٠٢٠ م

الفريق حسن بن محسن الشريقي

المفتش العام للشرطة والجمارك

رئيس مجلس إدارة

الهيئة العامة للدفاع المدني والإسعاف

شروط السلامة والإشراف الوقائي
الجزء الرابع

الإشتراطات الوقائية للمواد الخطرة

المقدمة

إن إنتشار وإستخدام وتداول المواد المشعة والكيماوية وغيرها من المواد الخطرة حتم على السلطنة وكذلك الحال بالنسبة لدول مجلس التعاون الخليجي إتخاذ سلسلة من التدابير وبشكل واسع في الكثير من الصناعات والمؤسسات الطبية ومراكز البحوث لما لهذه الاستخدامات والمواد من مخاطر ، من هذا المنطلق يسر الهيئة العامة للدفاع المدني والإسعاف أن تقدم لكم «الجزء الرابع الخاص بالاشتراطات الوقائية للمواد الخطرة» كجزء من مجموعة «شروط السلامة والإشراف الوقائي» بعد أن تم توحيدها وإعتمادها من قبل أصحاب السمو والمعالي وزراء الداخلية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي بقرار الموافقة باعتبارها القواعد التفصيلية لاحتياجات السلامة والوقاية من مخاطر المواد الخطرة , ومكماً لها بهدف حماية الأرواح والممتلكات من أخطار المواد الكيماوية الخطرة - سواءً كان ذلك بالإنفجار أو الاشتعال أو التسمم أو غيرها من المخاطر - بغية ضمان توفير الظروف الآمنة لها والتقليل ما أمكن من خطورتها في الحوادث العرضية , من خلال توفير الاحتياطات الوقائية المناسبة لها.

إن هذه الاشتراطات شأنها شأن الأنظمة المماثلة في العالم حيث جاءت بصورة عامة لتطبق على تخزين وتداول ونقل المواد الكيماوية الخطرة الأكثر شيوعاً .

إن هذه الهيئة العامة ليحذوها الأمل في تعاون جميع الجهات المختصة في تطبيق شروط هذا النظام , كما تهيب بالمصممين والمنفذين التقيد بما جاء في هذا الجزء من الاشتراطات الوقائية لمراجعتها في أول مراحل التصميم والتنفيذ وصولاً لأفضل النتائج وتحقيقاً للهدف المنشود في حماية الأرواح والممتلكات من أخطار المواد الخطرة.

فهرس المحتويات

الباب الأول

٢٨	الانشطة التي تتعلق بتخزين وتداول ونقل المواد الخطرة
٢٨	تعاريف ومصطلحات عامة
٣٠	نظام التقييم المتبع للفصول
٣١	الفصل الأول - السوائل القابلة للاشتعال
٣١	1- تمهيد ومتطلبات عامة
٣٢	2- تخزين أو عية السوائل الاشتعالية في مخزن منعزل
٣٦	3- الخزانات الثابتة للسوائل الاشتعالية
٤٢	4- صهاريج نقل السوائل الاشتعالية
٤٨	الفصل الثاني - الغاز الطبيعي المسال
٤٩	1- تمهيد ومتطلبات عامة
٤٩	2- خزانات الغاز الطبيعي الثابتة
٥٣	3- المُبَخِّرات
٥٥	4- نقل وتعبئة الغاز الطبيعي المسال
٥٥	5- الوقاية من الحريق
٥٦	6- الصيانة
٥٧	الفصل الثالث - الغاز البترولي المسال
٥٨	1- تمهيد ومتطلبات عامة
٥٨	2- مخازن اسطوانات الغاز البترولي المسال
٦٢	3- الخزانات الثابتة للغاز البترولي المسال
٧١	4- متطلبات نظام التغذية بشبكة اسطوانات
٧٤	5- وسائل نقل الغاز البترولي المسال
٨٠	6- الغاز البترولي المسال عديم الرائحة
٨١	الفصل الرابع - الغازات المضغوطة
٨٢	1- تمهيد ومتطلبات عامة
٨٣	2- أسطوانات الغازات المضغوطة

٨٧	3- الخزانات الثابتة للغازات المضغوطة
٩١	4- صهاريج نقل الغازات المضغوطة
٩٢	5- متطلبات وقائية خاصة لبعض الغازات المضغوطة
٩٤	الفصل الخامس - المواد المشعة
٩٤	1- تمهيد ومتطلبات عامة
٩٥	2- متطلبات موقع التخزين
٩٥	3- متطلبات مخزن المواد المشعة
٩٦	4- متطلبات تخزين المواد المشعة
٩٧	5- المتطلبات الوقائية للمواد المشعة
٩٨	6- متطلبات ونقل المواد المشعة
١٠٠	الفصل السادس - المتفجرات
١٠٠	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٠٠	2- موقع تخزين المتفجرات
١٠١	3- متطلبات مبنى تخزين المتفجرات
١٠٢	4- متطلبات تخزين المتفجرات
١٠٣	5- متطلبات مركبات نقل المتفجرات
١٠٤	6- متطلبات تصاريح العاملين في تداول المتفجرات
١٠٥	الفصل السابع - المواد الكيميائية الخطرة
١٠٥	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٠٧	2- المواد المؤكسدة
١١٤	3- المواد المؤكسدة العضوية
١٢٢	4- الغازات المؤكسدة
١٢٥	5- المواد الأكالة
١٢٨	6- المواد ذاتية الاشتعال في الهواء والمواد التي تتفاعل مع الماء
١٢٩	7- الكيماويات غير المتوافقة
١٣٠	الفصل الثامن - الألعاب النارية
١٣٠	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٣١	2- متطلبات موقع تداول الألعاب النارية
١٣١	3- متطلبات مبنى تداول الألعاب النارية
١٣٣	4- متطلبات تخزين مواد الألعاب النارية
١٣٤	5- متطلبات نقل الألعاب النارية

الباب الثاني

- مزاولة الأعمال والأنشطة التي تُشكّل خطورة حريق .. ١٣٦
- الفصل الأول - متطلبات السلامة بمحطات خدمة وتموين المركبات** .. ١٣٦
- 1- تمهيد ومتطلبات عامة .. ١٣٧
- 2- مواصفات مباني محطات الخدمة .. ١٣٧
- 3- متطلبات مواقع محطات الخدمة .. ١٣٨
- 4- متطلبات تركيب خزانات محطات الخدمة .. ١٣٨
- 5- متطلبات مضخات التغذية وأجهزة تعبئة الوقود .. ١٣٩
- 6- متطلبات أنابيب مضخات التغذية وأجهزة تعبئة وملحقاتها .. ١٤١
- 7- متطلبات التركيبات الكهربائية .. ١٤١
- 8- متطلبات الأمان والاحتياطات الواجب اتباعها عند تشغيل المحطة .. ١٤٣
- الفصل الثاني - الطلاء والتكسية** .. ١٤٨
- 1- تمهيد ومتطلبات عامة .. ١٤٨
- 2- متطلبات الطلاء بالرش باستخدام المذيبات (السوائل الاشتعالية) .. ١٤٩
- 3- متطلبات الطلاء بالرش باستخدام المساحيق (الاحتراقية) .. ١٥٢
- 4- متطلبات عمليات الطلاء بالغمر .. ١٥٣
- الفصل الثالث - عمليات إنضاج الفواكه** .. ١٥٧
- 1- تمهيد ومتطلبات عامة .. ١٥٧
- 2- متطلبات موقع عملية إنضاج الفواكه .. ١٥٧
- 3- متطلبات مبنى إنضاج الفواكه .. ١٥٧
- 4- عملية إنضاج الفواكه .. ١٥٨
- 5- اشتراطات التخزين والمتطلبات الوقائية لعملية إنضاج الفواكه .. ١٥٨
- 6- متطلبات صيانة معدات إنضاج الفواكه .. ١٥٨
- الفصل الرابع - مبيدات الحشرات** .. ١٥٩
- 1- تمهيد ومتطلبات عامة .. ١٥٩
- 2- متطلبات موقع تخزين المبيدات الحشرية .. ١٦٠
- 3- متطلبات مبنى المبيدات الحشرية .. ١٦٠
- 4- متطلبات التخزين للمبيدات الحشرية .. ١٦٠
- 5- الاحتياطات اللازمة لعمليات التبخير .. ١٦١

١٦٢	6- متطلبات الوقاية من الحريق
١٦٣	الفصل الخامس - عمليات اللحام والقطع الساخن
١٦٣	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٦٣	2- واجبات مسئول موقع عمليات اللحام والقطع الساخن
١٦٤	3- واجبات مشرف عمليات اللحام والقطع الساخن
١٦٤	4- واجبات ومتطلبات مراقبين عمليات اللحام والقطع الساخن
١٦٥	5- واجبات العمّال وفنيّ عمليات اللحام والقطع الساخن
١٦٥	6- متطلبات التعامل مع أسطوانات الغاز ومعدات اللحام
١٦٦	7- متطلبات اللحام بالقوس الكهربائي
١٦٧	8- متطلبات الوقاية من الحريق في مناطق اللحام والقطع الساخن
١٧١	الفصل السادس - أجهزة إشعال الوقود
١٧١	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٧٢	2- المتطلبات الفنية لأجهزة إشعال الوقود
١٧٦	3- الأفران Furnaces
١٨٢	الفصل السابع - أخطار انفجار الأغبرة
١٨٢	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٨٣	2- متطلبات مباني الصناعات المولدة للأغبرة الانفجارية
١٨٤	3- متطلبات المعدات
١٨٤	4- متطلبات خاصة
١٨٥	الفصل الثامن - الألياف القابلة للاشتعال
١٨٥	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٨٦	2- متطلبات مواقع الألياف القابلة للاشتعال
١٨٦	3- متطلبات مبنى الألياف القابلة للاشتعال
١٨٦	4- متطلبات تخزين الألياف القابلة للاشتعال
١٨٨	الفصل التاسع - معدات الطبخ التجارية
١٨٨	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٨٨	2- متطلبات تصميم وتركيب معدات الطبخ التجارية
١٨٩	3- متطلبات قنوات سحب وتصريف أبخرة الطبخ
١٩٠	4- متطلبات مرشحات عزل وإزالة شحوم الطبخ
١٩٠	5- المتطلبات الكهربائية لمعدات الطبخ
١٩٠	6- متطلبات الصيانة

١٩١	7- متطلبات الحماية من الحريق لمعدات الطبخ
١٩٣	الفصل العاشر - الوقاية من الحريق والسلامة في المختبرات
١٩٣	1- تمهيد ومتطلبات عامة
١٩٤	2- متطلبات مواقع المختبرات
١٩٤	3- متطلبات المختبرات
١٩٦	4- متطلبات السلامة لمعدات المختبرات
١٩٧	5- متطلبات الوقاية والسلامة المهنية في المختبرات
٢٠٠	6- متطلبات السلامة والوقاية من أخطار المختبرات الخاصة
٢٠١	7- معدات الوقاية الشخصية في المختبرات
٢٠٣	المراجع والمصادر
٢٠٥	الملحق

الأنشطة التي تتعلق بتخزين وتداول ونقل المواد الخطرة

تعريف ومصطلحات عامة

- 1- الجزء الأول: متطلبات الوقاية والحماية من الحريق في المنشآت.
- 2- الجزء الثاني: الاشتراطات الخاصة بمعدات الإطفاء والإنذار.
- 3- الجزء الثالث: اشتراطات الخدمات الهندسية.
- 4- الجزء الرابع: الاشتراطات الوقائية للمواد الخطرة.
- 5- الجزء الخامس: الشروط الإدارية لمتطلبات السلامة والإشراف الوقائي.
- 6- الجهة المختصة: هي الجهات الرسمية (حكومية) المخولة - أو من يمثلها - والمسئولة قانونيًا عن إصدار القرارات التنظيمية وفرض المتطلبات والاشتراطات الفنية وإصدار التراخيص (تصاريح) الخاصة بإقامة المنشآت لمختلف الأنشطة، ومن ثمة إصدار التراخيص (التصريح) المهني - بعد إقامة المنشأة - لمزاولة النشاط المخصص والمصرح به في ترخيص إقامة المنشأة. ويعتبر الدفاع المدني (الإطفاء) أحد هذه الجهات المختصة إضافة إلى الوزارات والجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة.
- 7- سائل اشتعالي: **Flammable Liquid** سائل له نقطة وميض Flash Point أقل من 60°C وضغط بخاري يتجاوز 2.76 بار عند درجة حرارة 37.8°C . وتزداد درجة خطورة السائل الاشتعالي بانخفاض نقطة وميضه.
- 8- سائل احتراقي: **Combustible Liquid**: سائل له نقطة وميض Flash Point أعلى من 37.8°C وأقل من 93.3°C .
- 9- نقطة الوميض: **Flash Point**: تمثل أدنى درجة حرارة يطلق السائل عندها أبخرة كافية لتتحد مع الهواء وتكوّن مزيج اشتعالي لإحداث ومضة عند تعريض المزيج لمصدر إشعال.
- 10- الخزانات الثابتة: يقصد بها الخزانات غير المتنقلة وغير المتحركة، وتكون مثبتة في وضعها وفي موقعها.
- 11- التأريض: **Earthing**: الربط الكهربائي المباشر لأي موصل مع الأرض بوسائط جيدة للتوصيل الكهربائي (الكترود Electrode). ويُقال بأن الجسم (المعدة) مؤرّض عندما يكون مربوطاً كهربائياً بالكترود مثبت في الأرض بدون مُصهر (Fuse) أو مفتاح كهربائي أو قاطع للدائرة الكهربائية أو غير ذلك.
- 12- الحماية الكاثودية: **Cathodic Protection**: تقنية للسيطرة على (أو إجبار التيار الكهربائي على منع) تآكل السطح المعدني لخزان مدفون النفط (مثلاً) بجعله الكاثود Cathode (القطب السالب)، وذلك بربط (توصيل) المعدن المطلوب حمايته (أي الخزان) بمعدن آخر سهل التآكل ليكون بمثابة الأنود Anode (القطب الموجب).
- (لاحظ: مفهوم التآكل يختلف عن مفهوم الصدأ).
- 13- سائل غير مستقر: **Unstable Liquid**: هو السائل الذي في حالته النقية يتبلّمر Polymerize بعنف أو يتحلل أو تحدث له تغيرات كيميائية أخرى عنيفة، أو يصبح ذاتي التفاعل في ظروف تعرضه لصدمة أو

ضغط أو حرارة.

14- **المواد غير المتوافقة: Incompatible Materials** هي المواد التي تشكل مخاطرة للتفاعلات الخطرة مع المواد الأخرى المتواجدة معها بنفس موقع التخزين - خاصة في ظروف احتمالات تعرضهما للتقارب أو الالتقاء أو الاختلاط العرضي أو المتعمد مما ينتج عنه حدوث تفاعلات خطيرة قد تؤدي إلى الاشتعال أو الانفجار أو تولد غازات سامة أو تنتج مواد خطيرة أخرى.

15- **كاشف غاز: Gas Detector** جهاز مدمج بمَجَس Sensor يستشعر ويقيس نسبة الغاز - المُصمم والمُخصص له - في محيط الموقع المثبت فيه. وللعلم، فإن لكل غاز مَجَس Sensor خاص به ولا يمكن استعماله لغازات أخرى.

16- **مَجَس: Sensor** أداة استشعار تكون مثبتة بكاشف الغاز وخاصة لغاز معين، وللبعض كاشفات الغاز خاصية الكشف المتعدد (لأكثر من غاز) - وذلك لاحتوائها على أكثر من مَجَس. وللبعض آخر خاصية استبدال المجس - وذلك للكشف عن غازات متعددة.

17- **صمام عزل تلقائي: Solenoid Valve** صمام كهروميكانيكي (جزءاً كهربائياً يُحرِّك جزءاً ميكانيكياً) مربوط بجهاز (لوحة) تحكم - يستخدم للغاز أو السائل - يوقف دفع الغاز أو السائل في حال تلقّيه إشارة كهربائية من جهاز التحكم.

18- **صمام مغلق نظامياً: Normally Close** صمام كهروميكانيكي يبقى مغلقاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

19- **صمام فتوح نظامياً: Normally Open** : صمام كهروميكانيكي يبقى مفتوحاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

20- **منظم دفع الغاز: Regulator Valve**: صمام معيّر مسبقاً لا يسمح بمرور الغاز بضغط أعلى من الضغط المعيّر عليه.

21- **صمام أمان: Safety Relieve Valve**: صمام لتخفيف (عن طريق التصريف) الضغط الزائد - يفتح ويغلق تلقائياً عندما يتم تجاوز الضغط المُصمم عليه - للحفاظ على الضغط الداخلي للحاوية المُركّب عليها.

22- **صمام عدم رجوع: Non-Return Valve** : صمام يسمح بدفع الغاز أو السائل باتجاه واحد ويمنع العكس، ويسمى أيضاً صمام صد Check Valve.

23- **المُبَخِّر: Vaporizer**: جهاز تبخير باستخدام الحرارة - يتلقى الغاز في حالته المسالة ويضيف له حرارة كافية لتحويله إلى الحالة الغازية - تمهيداً للاستفادة من الغاز في الاستخدامات العامة كالتدفئة والطبخ وخلافهما.

24- **جُورَة: Pit**: حفرة لاستيعاب الانسكابات المتوقعة للسوائل، تكون تحت مستوى الأرض وجدرانها من الطابوق أو الإسمنت، عليها غطاء محكم الغلق وتكون في موقع مناسب - داخل أو خارج منطقة التخزين.

25- **الوحدات المختصرة:**

سم = سانتيميتر ، ملم = ملي متر ، كم = كيلو متر ، ث = ثانية ، د = دقيقة °م = درجة مئوية.

نظام الترقيم المتّبع للفصول

مثال/ الفصل (4/1/3) = (جزء / باب / فصل)

الرقم 4 يشير إلى الجزء الرابع - الرقم 1 يشير إلى الباب الأول - الرقم 3 يشير إلى الفصل الثالث
وبمعنى آخر هو الفصل الثالث من الباب الأول في الجزء الرابع (الغاز البترولي المسال)

الباب الأول

الأنشطة التي تتعلق بتخزين وتداول ونقل المواد الخطرة

الفصل الأول

السوائل القابلة للاشتعال

تعريف تمهيدية :

السائل الاشتعالي Flammable Liquid : أي سائل نقطة وميضه Flash Point أقل من 60oم.

السائل الاحتراقي Combustible Liquid : أي سائل نقطة وميضه أعلى من 37.8oم وأقل من 93.3oم.

نقطة الوميض Flash Point : تمثل أدنى درجة حرارة يطلق السائل عندها أبخرة كافية لتتحد مع الهواء وتكوّن مزيج اشتعالي لإحداث ومضة عند تعريض المزيج لمصدر إشعال .

وتزداد درجة خطورة السائل الاشتعالي بانخفاض نقطة وميضه.(الومضة: عبارة عن وهج اشتعالي لحظي مفاجئ عابر).

تنويه: يستخدم المفهوم العام لمصطلح « السوائل الاشتعالية » أو «سائل» في هذا الجزء بقصد الإشارة للسوائل الاشتعالية و/أو الاحتراقية على حد سواء - ما لم يُحدّد خلاف ذلك في بنود الجزء.

خزان متوسط (بيني) Intermediate Storage Tank: خزان يستخدم للتزوّد المرحلي بالوقود (يكون مثبتاً أو يمكن تحريكه) ويقع بين خزان الترمين الرئيسي للوقود والمعدات المستهلكة للوقود (في العمليات التشغيلية للنشاط أو العمل القائم).

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 تُصنّف فئات السوائل الاشتعالية وفق الجدول التالي:

نقطة الغليان (م°)	نقطة الوميض (م°)	الفئة
أقل من 37.8	أقل من 22.8	أولى - أ
مساوية أو أعلى من 37.8	أقل من 22.8	أولى - ب
	مساوية أو أعلى من 22.8 وأقل من 37.8	أولى - ج
	مساوية أو أعلى من 37.8 وأقل من 60.0	ثانية
	مساوية أو أعلى من 60.0 وأقل من 93.0	ثالثة - أ
	مساوية أو أعلى من 93.0	ثالثة - ب

جدول (1-1-1): فئات السوائل الاشتعالية

2/1 يجب الحصول على ترخيص من الدفاع المدني (الإطفاء) قبل المباشرة بمزاولة الأنشطة التالية:-

- 1- تخزين أو استعمال سوانل اشتعالية من الفئة الأولى أو الثانية - في الحالات التالية:
 - أ- إذا زادت الكمية عن 40 لتر داخل أي وحدة سكنية.
 - ب- إذا زادت الكمية عن 230 لتر داخل أي مبنى.
 - ج- إذا زادت الكمية عن 2500 لتر خارج المبنى.
 - * **يستثنى** من ذلك الأصباغ التي تحفظ لاستعمالها في موقع العمل (لطلاء المبنى أو جزءاً منه) لمدة لا تزيد عن 30 يوماً ، والوقود الذي في خزانات المركبات والقوارب وما شابهها.
 - 2- تخزين أو استعمال سوانل اشتعالية من الفئة الثالثة - في الحالات التالية:
 - أ- إذا زادت الكمية عن 230 لتر داخل أي مبنى.
 - ب- إذا زادت الكمية عن 2500 لتر خارج المبنى.
 - 3- وسائل نقل (المركبات) السوانل الاشتعالية - سواء كانت على شكل صهاريج أو أوعية منقولة.
- 3/1 السوانل التي ليس لها نقطة وميض والتي يمكن أن تشتعل في ظروف خاصة - مثل بعض المواد الهيدروكربونية المهلجنة - أو اشتعال خليطها مع بعض السوانل الاشتعالية لا تخضع للشروط الواردة في هذا الفصل.

4/1 تُعامل السوانل غير المستقرة Unstable Liquid على أنها من الفئة الأولى - أ .

2- تخزين أوعية السوانل (الاشتعالية في مخزن منعزل)

الأوعية : يقصد بها عبوات (بسيغات محددة) محكمة الغلق تستخدم عادة لحفظ السوانل الاشتعالية من التسرب أو الانسكاب أو تطاير أبخرتها للخارج.

1/2 تطبق متطلبات تخزين أوعية السوانل الاشتعالية على الحالات التالية:

- 1- أوعية لا تزيد سعة الوعاء الواحد منها عن 450 لتر.
- 2- خزانات قابل للنقل لا تزيد سعة الواحد منها عن 2500 لتر.
- 3- خزان متوسط (بيني) لا تزيد سعته عن 3000 لتر.

2/2 يجب أن تكون الأوعية (العبوات) المستخدمة في تخزين ومناولة السوانل الاشتعالية مصنعة طبقاً للمواصفات العالمية المعتمدة ووفقاً الجدول التالي:

فئة السائل الاشتعالي					نوع الوعاء
الأولى- أ	الأولى- ب	الأولى- ج	الثانية	الثالثة- أ	
0.5	1	5	5	20	قناني زجاجية
5	20	20	20	20	وعاء معدني أو بلاستيكي معتمد
10	20	20	20	20	أوعية مأمونة خاصة للغرض
450	450	450	450	450	برميل معدني
3000	3000	3000	3000	3000	خزان نقال معدني معتمد
5	20	20	450	450	بولي إيثيلين أو ألياف معتمدة

جدول (1-1-2): السعة القصوى المسموح بها (باللتر) لأنواع أوعية وفئات السوائل الاشتعالية

3/2 متطلبات الموقع :

1/3/2 يجب تخزين أوعية (عبوات) السوائل الاشتعالية في مخازن خاصة تكون وفق الشروط الوقائية في

مباني التخزين الواردة في الجزء الأول وفي مواقع مناسبة يتم تحديد موقعها تبعاً لأنواع وكميات

السوائل المراد تخزينها.

2/3/2 يجب أن لا تقل المسافة بين موقع تخزين السوائل الاشتعالية والمباني المجاورة عن 6 م.

4/2 متطلبات تخزين السوائل الاشتعالية داخل المبنى:

1/4/2 عناصر ومواصفات البناء للمخزن.

1- يجب أن يكون مبنى التخزين من طابق واحد (أرضي فقط) .

2- يجب أن تكون الجدران من الخرسانة أو الطابوق (الأسمنتي).

3- يجب أن يكون السقف من مواد خفيفة ومقاومة للحريق بهدف تصريف ضغط الانفجار المحتمل

وللحد من الأضرار.

4- يجب أن تكون أرضية مبنى التخزين من الخرسانة، وأن تكون مقاومة لتسربات السوائل

الاشتعالية (خاصة في زوايا اتصالها بالجدران) .

5- يجب إقامة عتبات صد أمام أبواب مبنى التخزين بارتفاع لا يقل عن 10سم بهدف إيقاف

التسربات والانسكابات المحتملة للسوائل الاشتعالية إلى خارج المخزن أو (كخيار بديل)

خفض أرضية التخزين عن مستوى الأرضية المحيطة بمبنى التخزين بمقدار

10 سم على الأقل.

6- يجب عمل أرضية المخزن بميل محسوب لأغراض تصريف التسربات والانسكابات العرضية

للسوائل .

- 7- يجب عمل شبكة تصريف مستقلة لأرضية المخزن لتأمين تحويل وتصريف تسربات السوائل إلى جورة تجميع خارجية خاصة للغرض.
- 8- يجب توفير عدد مناسب من المخارج في مبنى التخزين لأغراض الإخلاء الطارئ وفق متطلبات الجزء الأول.
- 9- يجب أن تكون مخارج مبنى التخزين خالية تماماً من معوقات الإخلاء الطارئ.
- 10- يجب أن تكون أبواب مبنى التخزين مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن 1/2 ساعة، كما يجب أن تكون سهلة وحررة الفتح نحو الخارج وتُغلق تلقائياً عند تركها.
- 2/4/2 متطلبات التهوية لمبنى التخزين:

- 1- يجب عمل نوافذ تهوية علوية وسفلية لمبنى التخزين تكون مطلية للخارج مباشرة وتغطي من الخارج بشبك معدني ذو فتحات صغيرة لا تزيد عن 1سم بما يمنع دخول الأشياء والمحفوفات إلى المبنى، مع مراعاة أن تكون مساحات نوافذ التهوية تتناسب مع حجم المخزن وكمية المخزون وتصنيفه.
- 2- في حال تركيب تهوية ميكانيكية لأبخرة السوائل الاشتعالية يجب أن تخضع لمواصفات ومتطلبات الجزء الثالث وعلى أن تكون معدات التهوية الميكانيكية عازلة للشرر.
- 3- يجب أن تكون التهوية الميكانيكية موصلة بقناة Duct تهوية سفلية تكون فتحاتها على ارتفاع 30 سم (كحد أقصى) من أرضية مبنى التخزين - لكون الأبخرة الاشتعالية أثقل من الهواء.

3/4/2 متطلبات التمديدات والتركيبات الكهربائية في مبنى التخزين:

- 1- يجب تثبيت التمديدات والتركيبات الكهربائية على الجدران على ارتفاع آمن لا يقل عن 2 م من أرضية مبنى التخزين.
- 2- يجب أن تكون تركيبات وتجهيزات التمديدات الكهربائية لمخازن الفنتين الأولى والثانية من السوائل الاشتعالية من النوع العازل للشرر، أو تكون التمديدات في أنابيب من الحديد المجلفن.
- 3- يجب أن تكون كمية الإضاءة مناسبة لحجم مبنى التخزين وأن تكون المصابيح الكهربائية المستخدمة للإنارة من الأنواع التي لا تسخن كثيراً (ضئيلة الإطلاق للحرارة).
- 4- يجب تثبيت مصابيح الإنارة في سقف مبنى التخزين أو على الأماكن العلوية للجدران، وأن تكون المصابيح مزودة بأغطية واقية للشرر ومقاومة للصدمات وظروف المناخ.

4/4/2 متطلبات الوقاية من الحريق لمبنى التخزين:

- 1- يجب تجهيز مبنى التخزين بمطفآت حريق يدوية من نوع المسحوق الجاف Dry Powder وفق الأعداد والساعات التي يحددها الدفاع المدني (الإطفاء).
- 2- للدفاع المدني (الإطفاء) الحق بطلب ما يراه مناسباً بتوفير أنظمة مكافحة ثابتة تلقائية أو يدوية أو متنوعة (تلقائية ويدوية). وذلك حسب خطورة المواد وكميتها.

5/4/2 شروط التخزين:

- 1- يجب أن لا يزيد ارتفاع التخزين عن 2 م، وشريطة عدم تعارض ذلك الارتفاع مع ارتفاع «تحميل التكديس» المسموح به لنوعية كل عبوة .
- 2- يجب أن لا يقل عرض الممرات (بين صفوف المخزون) عن 1 م .
- 3- يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين صفوف المخزون والجدران عن 1 م .
- 4- يجب وضع (تخزين) أوعية السوائل الاشتعالية على قواعد نقل (منصات Pallet) بارتفاع لا يقل عن 15 سم.
- 5- يجب وضع علامات ولوحات إرشادية تُحدّد نوعية المخزون وجوانب خطورتها.
- 6- يجب حفظ الأوعية في وضعها الطبيعي القائم ومغلقة بإحكام.
- 7- يجب أن تكون الأدوات المستخدمة في فتح الأوعية من النوع الذي لا يُحدث الشرر.
- 8- يُمنع التدخين داخل مبنى تخزين السوائل الاشتعالية .
- 9- يُمنع استخدام اللهب المكشوف أو معدات التسخين أو أية مصادر حرارية أخرى داخل المبنى، كما يُمنع تقريب مصادر الحرارة من الخارج لأقل من 6 م من مبنى التخزين.
- 10- يجب فصل السوائل الاشتعالية عن المواد غير المتوافقة Incompatible Materials كالتالي:

أ - يجب فصل السوائل الاشتعالية عن المواد غير المتوافقة لمسافة لا تقل عن 8 م. وتشمل المواد غير المتوافقة المنتجات التي تحوي أكثر من 5% بالوزن أحماض أو قلويات أو مواد مؤكسدة.

ب- يمنع تخزين المواد التي تتفاعل مع الماء بنفس منطقة تخزين السوائل الاشتعالية.

11- يجب وضع العلامات التحذيرية التالية: ممنوع التدخين، خطر، سواكل اشتعالية.

12- يُمنع دخول غير المختصين إلى مباني تخزين السوائل الاشتعالية.

5/2 التخزين الخارجي للسوائل الاشتعالية:

التخزين الخارجي (أو خارج المباني): يقصد به التخزين على قطعة أرض فضاء مُسوّرة تكون بأرضية مبلطة (أو مشيدة من الخرسانة)، وتستخدم عادة لأغراض للتخزين.

1/5/2 متطلبات وشروط التخزين الخارجي:

- 1- يجب أن يقتصر التخزين الخارجي على الأوعية سعة 100 لتر فأكثر.
- 2- يجب تحويط أرضية المخزن الخارجي بعتبة صد بارتفاع لا يقل عن 15 سم مع عمل شبكة تصريف مستقلة لجمع تسربات وانسكابات السوائل الاشتعالية في جورة خارجية خاصة للغرض.
- 3- يجب تشييد سور من الشبك المعدني حول المخزن الخارجي على أن لا تزيد فتحاته عن 12 سم² وأن لا يقل ارتفاعه عن 3 م.

- 4- يجب توفير أكثر من مخرج في سور المخزن الخارجي بحيث لا يقل عرض المخرج الواحد عن 3 م.
- 5- يجب تظليل المخزن الخارجي بمواد خفيفة ومقاومة للحريق لحماية المخزون من تأثيرات حرارة الشمس.
- 6- يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين المخزون والسور الخارجي للمخزن عن 1 م.
- 7- يجب أن يكون المخزن الخارجي ومحيطه خالياً من الحشائش والأعشاب أو أية مواد أخرى قابلة للاشتعال.

2/5/2 التمديدات والتركيبات الكهربائية للتخزين الخارجي:

- 1- يجب أن تكون التركيبات والتجهيزات والتمديدات الكهربائية في المخزن المحتوي على السوائل الاشتعالية من الفئة الأولى والثانية من النوع العازل للشرر، أو تكون التمديدات الكهربائية ضمن أنابيب من الحديد المجلفن.
- 2- يجب أن تكون إضاءة المخزن مناسبة لحجمه وأن تكون المصابيح بأغطية مقاومة للكسر وواقية من تأثيرات المناخ.

3/5/2 متطلبات الوقاية من الحريق للتخزين الخارجي:

- 1- يجب تجهيز موقع التخزين بمطفآت حريق يدوية من نوع المسحوق الجاف Dry Powder وفق الأعداد والسعات التي يحددها الدفاع المدني (الإطفاء).
- 2- الخزانات الثابتة للسوائل الاشتعالية الخزانات الثابتة: هي خزانات مثبتة في موقعها وعلى وضعها المستقر وغير متنقلة وليست قابلة للتحريك من موقعها.

3- الخزانات الثابتة للسوائل الاشتعالية

الخزانات الثابتة : هي خزانات مثبتة في مواقعها وعلى وضعها المستقر وغير المتنقلة وليست قابلة لتحريك من موقعها .

1/3 المتطلبات العامة للخزانات الثابتة :

1/1/3 يجب تقديم شهادة من الجهة المصنعة لخزان السائل الاشتعالي توضح السعة واختبار الضغط الساكن على الخزان بما يصل حتى 10 رطل/ بوصة مربعة على الأقل ويبقى تحت الضغط ذاته لمدة 24 ساعة على الأقل. وأن الخزان تم تصنيعه حسب المواصفات العالمية المعتمدة، مع بيان رقم المواصفة .

2/1/3 الخزان المصنع والمصمم كخزان فوق الأرض يمنع وضعه تحت الأرض.

3/1/3 الخزان المصنع والمصمم كخزان تحت الأرض يمنع وضعه فوق الأرض.

4/1/3 يسمح فقط باستخدام الخزان المصنوع من المواد الاشتعالية طبقاً للمواصفات العالمية المعتمدة (كالبلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية GRP) كخزان تحت الأرض .

5/1/3 يجب تقديم مخطط هندسي تنفيذي لموقع الخزان نسبة للموقع العام للمنشأة-يشمل التفاصيل الخاصة بالخزان (شكل (1-1-1)) بما في ذلك بقية التمديدات وأعمال الوقود - وذلك لدراسته واعتماده من قبل الدفاع المدني (الإطفاء).

6/1/3 يجب مراجعة الدفاع المدني (الإطفاء) بعد الانتهاء من تركيب الخزان للحصول على الترخيص النهائي اللازم لتعبئة الخزان - وذلك بعد التأكد من التقيد بالمخططات المعتمدة والمتطلبات الوقائية. ويجدد الترخيص دورياً مع توافر الاشتراطات الوقائية.

2/3 متطلبات خاصة لخزان أسطواني أفقي تحت الأرض: يقصد به الخزان الذي يوضع تحت سطح الأرض - ويكون أسطوانياً الشكل ومثبت بالوضع الأفقي.

1/2/3 خزان السائل إذا كان أسطوانياً وأفقي التصميم يجب أن يكون مدفوناً تحت الأرض في المنشآت الدائمة، ويُصرَح بتركيبه فوق الأرض في المشاريع المؤقتة بحيث لا تزيد مدتها عن 3 سنوات، مع تقديم ما يثبت ذلك من الجهات المختصة .

استثناء : للدفاع المدني (الإطفاء) الحق بالسماح بوضع خزان أسطواني أفقي فوق الأرض في المنشآت الدائمة مع طلب كافة الاشتراطات الوقائية الضرورية، وذلك حسب ما يراه المختصون وخصوصية الموقع والنشاط.

2/2/3 مواصفات الخزان:

1- يجب أن يكون تصميم وتصنيع الخزّان وفقاً للمواصفات العالمية المعتمدة وبما يضمن الأمان والتحمل المنشودين من استخدامه - بما في ذلك متانة الأنابيب والتوصيلات في منع تسرب السائل والبخار الاشتعالي منه.

2- يجب أن يكون شكل الخزّان أسطوانياً .

3- يجب أن لا يكون (وعدم استحداث) في الخزّان فتحات غير الفتحات المصممة أصلاً لأغراض التعبئة والتهوية والتفريغ وقياس كمية السائل.

3/2/3 المتطلبات الوقائية للخزان :

1- يجب حماية جسم الخزان من الصدأ وذلك بطلانه بطبقات كافية من الصبغ والبيتومين Bitumen العازلين.

2- يجب وضع الخزان في غرفة تحت الأرض مبنية من الخرسانة المسلحة بحيث لا يقل سُمك الجدران والأرضية عن 25 سم كما هو موضح بالشكل (1-1-1) (مع التقيد بكافة التفاصيل الموضحة بالشكل)، كما يجب أن لا يقل حجم الغرفة عن 110% من حجم الخزان لضمان استيعابها لكامل السعة في حال التسرب.

- 3- يجب تثبيت الخزان بالقاعدة الخرسانية بعدد كافٍ من المرباط الفولاذية الخاصة للغرض .
 - 4- يجب ردم محيط الخزان بعد وضعه بالغرفة المخصصة له بالرمل الجاف النظيف أو الحصى تبعاً لنوع الخزان وتوصيات المصنّع بهذا الشأن – بهدف احتواء أية أبخرة اشتعالية محتملة ناتجة عن المواد البترولية في الخزان.
 - 5- يجب أن تُحاط فتحة تفتيش الخزان بجدار خرساني مسلح لا تقل سماكته عن 20 سم ويرتفع قليلاً عن مستوى الأرض لمنع تسرّب الماء إلى الداخل ويكون له غطاء مناسب.
 - 6- في حال عُرضة غرفة الخزان لمرور السيارات عليها يجب حساب الاعتبارات الإنشائية التي تضمن متانة سقفية موقع الغرفة وتحملها للأثقال المرورية - وذلك بتطبيق أحد الخيارات التالية فوق غرفة الخزان :
 - أ - وضع طبقة من الرمل بسُمك 1 متر على الأقل.
 - ب- وضع طبقة من الرمل بسُمك 50 سم تعلوها طبقة من الإسمنت المسلح بسُمك 15 سم تمتد أفقياً بمقدار لا يقل عن 30 سم من أطراف حيطان الغرفة ومن جميع الجهات.
 - ج - وضع طبقة من الرمل بسُمك 50 سم تعلوها طبقة من الإسمنت المسلح المسفلت سماكة 20 سم.
 - 7- يجب أن لا تقل المسافة الأفقية الفاصلة بين طرف غرفة الخزان والمنشآت المجاورة عن 1 م.
 - 8- في حالة استخدام المضخات المغمورة - في الخزان لسحب السائل - يجب سدّ الفراغات في فتحة التفتيش حول التمديدات الكهربائية الواصلة بين المضخة ومصدر التيار بمادة عازلة.
 - 9- يجب تركيب غطاء مُحكم الإغلاق لفتحة قياس منسوب السائل.
- 4/2/3 متطلبات أنبوب تعبئة الخزان:**
- 1- يجب أن يتناسب قطر أنبوب التعبئة مع قطر خرطوم التفريغ من ناقلة الوقود.
 - 2- يجب أن يمر أنبوب التعبئة عبر سقف الخزّان ويمتدّ إلى الأسفل بداخل الخزان حتى يصل إلى عمق 15 سم من قاعدته .
 - 3- يجب أن يكون أنبوب تعبئة الخزان بعيداً عن الأماكن المحتملة لأخطار الحريق - أو عن الحفر والسراريب المعرضة لتجمّع الأبخرة والسوائل الاشتعالية فيها.
 - 4- يجب أن تكون نقطة التعبئة مميزة بعلامات إرشادية تبيّن بوضوح نوع السائل وعبارة: خطر - نقطة تفريغ صهريج وقود.
 - 5- يجب طلي جميع الأنابيب الظاهرة للخزان بالألوان التي تميز نوعية السائل المستخدم كالتالي:
الأصفر (للديزل) والأزرق (للكيروسين) والأحمر (للجازولين الممتاز) والذهبي (للجازولين الخاص) أو أية ألوان أخرى معتمدة .
 - 6- يجب توفير مسطرة من النحاس أو الألومنيوم عرضها 5 سم وسماكتها 6 ملم تكون مخصصة لقياس منسوب السائل الاشتعالي بالخزان.

5/2/3 متطلبات أنبوب تهوية الخزان :

- 1- يجب أن لا يقل قطر أنبوب التهوية عن 50 ملم كما يجب أن يكون مناسباً لأقصى معدل يُتوقع لتعبئة وتفريغ الخزان .
- 2- يجب أن لا يقل ارتفاع أنبوب التهوية عن 3.5 م فوق سطح الأرض .
- 3- يجب أن يُبعد أنبوب تهوية الخزان عن نقطة تعبئته أو عن أي مصدر حراري بمسافة لا تقل عن 7 م.
- 4- يجب أن يكون أنبوب تهوية الخزان في سقف الخزان وبعيداً لا يزيد عن 2 سم.
- 5- يجب أن يكون اتجاه فتحة أنبوب التهوية إلى أعلى.
- 6- يجب تزويد نهاية أنبوب تهوية الخزان بغطاء مناسب لمنع انسداده ومنع دخول الأتربة والمياه بداخله والحد من فرص تصاعد الأبخرة منه.
- 7- يجب أن يكون أنبوب تهوية الخزان على مرئى البصر من موقع نقطة التعبئة - إن أمكن - بحيث يمكن رؤيته في حال طفق الخزان وتدفق السائل الاشتعالي للخارج ومن ثم إيقاف عملية التفريغ فوراً.

6/2/3 متطلبات مضخات السحب من الخزان:

- 1- يجب أن تكون مضخات السحب من النوع المعتمد للسوائل الاشتعالية.
- 2- يجب أن لا تبتعد مضخات السحب لأكثر من 25 م عن الخزان.
- 3- يجب توصيل مضخات السحب بكابيل التأريض.
- 4- يجب تركيب صمام عدم رجوع على خط السحب.

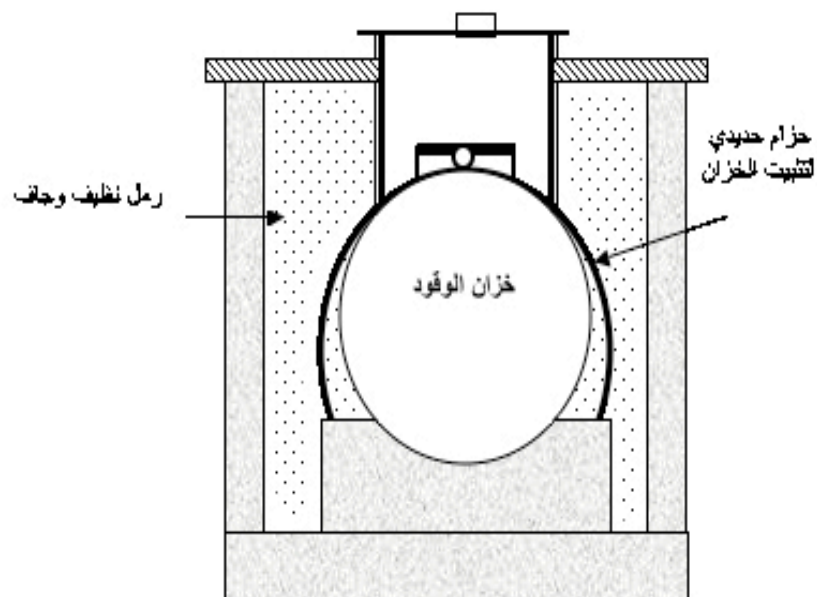
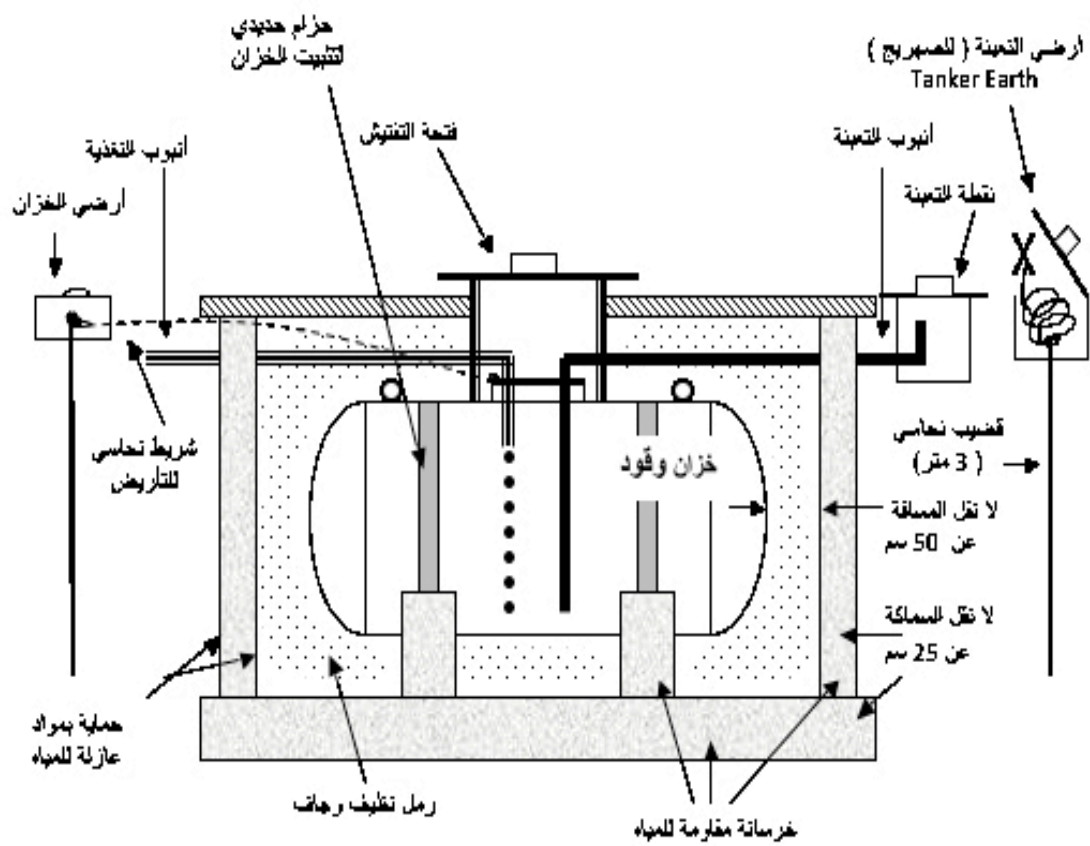
7/2/3 متطلبات احتياطية لعملية تعبئة الخزان:

- 1- يجب عمل نقطة تأريض مستقلة لتفريغ شحنات الكهرباء الساكنة عن الصهريج عند نقطة التعبئة - كما هو موضح بالشكل (1-1-1) بحيث يكون كابل التأريض بطول 5 م ومزود بمشبك التأريض.
- 2- يجب تركيب نظام تلقائي لقياس مستوى السائل في الخزان بحيث يعطي إنذاراً على مرحلتين (الأولى) قبل بلوغ السائل لمستوى التعبئة المسموح به للخزان و(الثانية) عند بلوغ ذلك المستوى - على أن تكون وسيلة الإنذار بالقرب من نقطة التعبئة.

8/2/3 متطلبات الوقاية من الحريق:

- 1- يجب وضع العلامات التحذيرية التالية في منطقة الخزّان وبجوار نقطة التعبئة: ممنوع التدخين، خطر، سوائل اشتعالية.
- 2- يجب توفير مطفآت حريق يدوية من نوع المسحوق الجاف Dry Powder في منطقة الخزّان وبجوار نقطة التعبئة وفق الأعداد والساعات التي يحددها الدفاع المدني (الإطفاء)، وذلك حسب سعة الخزان وموقعه.

شكل (1-1-1): خزان وقود تحت الأرض



3/3 متطلبات خاصة للخزانات الأرضية :

- الخزانات الأرضية يقصد بها الخزانات التي توضع وتثبت فوق سطح الأرض.
- 1/3/3 يجب أن يبعد موقع الخزان فوق الأرض بمقدار 6 م عن المباني والمنشآت المجاورة وعن أي مكان به خطورة حريق .
- 2/3/3 يجب أن لا تقل المسافة بين كل من الخزانات فوق الأرض عن نصف مجموع أقطارها .
- 3/3/3 يجب أن تكون المنطقة حول الخزان خالية من الحشائش والأعشاب .
- 4/3/3 يجب أن لا تقل المسافة بين خزان الوقود فوق الأرض وخزان الغاز البترولي المسال عن 7 م .
- 5/3/3 يجب أن لا تقل المسافة بين خزان الوقود فوق الأرض وخزان الغاز الطبيعي المسال عن 15 م .
- 6/3/3 يجب أن يكون بالخزان صمام تصريف يثبت في أسفله .
- 7/3/3 يجب تركيب سلم معدني مثبت على الخزان بحيث ينتهي إلى خارج السور المحيط به وأن يكون هناك ممشى على سطح الخزان ومساند حول فتحة التعبئة .
- 8/3/3 يجب عمل سور محكم تماماً من الطابوق أو الخرسانة المسلحة حول الخزان ويكون حجمه 110% من حجم الخزان بحيث لا يُسمح بنفاذ أي سائل منه في حالة التسرب .
- 9/3/3 يجب أن تكون أرضية الحوض ذات ميل مناسب ينتهي إلى تصريف مستقل ينظف بشكل دوري .
- 10/3/3 يجب أن تصبغ الخزانات باللون الفضي أو الأبيض ويكتب عليها عبارة "سوائل قابلة للإشتعال" مع وضع العلامة التحذيرية الخاصة بذلك .

3/4 متطلبات خاصة لخزان الاستهلاك اليومي :

- تعريف خزان الاستهلاك اليومي : خزان ثانوي للوقود يكون عادة بالقرب من معدات التشغيل المستهلكة للوقود (كمحركات توليد الكهرباء والأفران والغلايات المركزية لتسخين مياه المباني... إلخ) وغالباً يُزوّد خزان الاستهلاك اليومي من خزان وقود رئيسي آخر .
- 1/4/3 يجب أن يقتصر تخزين استخدامات خزان الاستهلاك اليومي على وقود الديزل فقط .
- 2/4/3 يجب أن لا يزيد حجم الخزان عن 3000 لتر .
- 3/4/3 يجب أن لا يزيد مجموع ساعات الخزانات – في حال وجود أكثر من خزان - عن 3000 لتر في منطقة الحريق الواحدة .
- 4/4/3 يجب تشييد حوض حول الخزان يستوعب 110 % من سعة الخزان، بارتفاع لا يزيد عن 1 م ومزود بأنبوب تصريف مستقل محكم في أرضيته لتصريف الانسكابات المحتملة بطريقة آمنة .
- 5/4/3 يجب أن تكون أسقف وأرضيات وجدران غرفة الخزان مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن 4 ساعات .
- 6/4/3 يجب أن تكون جميع التركيبات والتوصيلات الكهربائية القريبة من الخزان من النوع العازل للشرر .
- 7/4/3 يجب تركيب وسيلة تحكم تلقائية لضبط مستوى السائل داخل الخزان - تكون عادة عبارة عن لوحة تحكم مرتبطة بأداة قياس لمستوى السائل في الخزان ومضخة وقود .

- 8/4/3 يجب تركيب أنبوب تهوية يمتد من الخزان إلى خارج المبنى.
- 9/4/3 يجب ربط الخزان بكابل التأريض لتصريف تراكمات الشحنات الكهربائية الساكنة.
- 10/4/3 يجب تثبيت الخزان على الأرض بإحكام .
- 11/4/3 يجب توفير تهوية كافية داخل غرفة الخزان .
- 12/4/3 يجب وضع العلامات التحذيرية التالية على الخزانات: ممنوع التدخين، خطر، سائل اشتعالية.
- 13/4/3 يجب تزويد منطقة الخزان بمطفأة المسحوق الجاف بسعة لا تقل 6 كجم.

4- صهاريج نقل السوائل الاشتعالية

1/4 صهريج Tanker نقل السوائل الاشتعالية:

هو مركبة مخصصة من حيث التصميم ومدمجة (مثبت بها) بخزان لنقل السوائل الاشتعالية أو الإسفلت (بتيومين).

تنويه : يُطلق مصطلح صهريج في هذا البند على كل من الخزان المنقول (منفرداً) والمركبة المدمجة بالخزان.

2/4 متطلبات صهاريج نقل السوائل الاشتعالية:

1/2/4 تصميم الصهريج :

- 1- يجب مراعاة تصميم وتصنيع الصهريج وفقاً للمواصفات العالمية المعتمدة بحيث يتحمل الخزان وزن السائل ويقاوم التمدد (الضغط) الناشئ عن أبخرة السوائل الاشتعالية ونواتج تحللها، ويقاوم خاصية التآكل للشوائب المحتملة مع السائل.
- 2- يجب أن تكون جميع التركيبات والمعدات الموجودة في الصهريج من الأنواع المقاومة للمنتجات البترولية وتكون وفق المواصفات العالمية المعتمدة.
- 3- يجب تقديم شهادة تصنيع للصهريج بأن التصميم والتصنيع والاختبار قد تم وفقاً للمواصفات العالمية المعتمدة.
- 4- يجب اختبار الضغط الساكن على خزان الصهريج بواسطة الماء بارتفاع 3 م عن الخزان ولمدة 3 ساعات
- 5- يجب أن يكون جسم الخزان أسطوانياً ويكون مصنوعاً من مواد لا تقل متانتها عن الحديد الصلب (المعروف بالفولاذ الأسود Black Steel) وأن تتوافق سعة الصهريج مع سمك جداره وفقاً للجدول التالي:

السعة (لتر)	السماكة (ملم)
من 4500 وحتى 9000	3 , وفي أسفل الصهريج 5
أكبر من 9000	4 , وفي أسفل الصهريج 6

جدول (3-1-1): السماكات الدنيا لخزان الصهريج حسب سعة

- 6- يجب أن يكون الحديد المستخدم مطابقاً للمواصفات العالمية المعتمدة.
- 7- يجب ألا تقل سعة الخزان عن 4500 لتر على أن يتضمن فراغ علوي (فوق السائل) لاستيعاب أبخرة السوائل الاشتعالية على أن لا يقل ذلك الفراغ عن 5% من السعة الكلية للخزان.
- 8- يجب أن يكون سطح جسم الصهريج سليماً وخالياً من العيوب كما يُمنع منعاً باتاً إخفاء الخدوش والشروخ الحادثة في الصهريج باستعمال معاجين سمكرة السيارات وخلافه.
- 9- يجب تثبيت لوحة معدنية مقاومة للتآكل على قاعدة الخزان بالقرب من مقدمة السيارة على الجهة اليمنى تحمل البيانات الآتية:
 - أ - اسم الشركة المُصنّعة للخزان.
 - ب - تاريخ صنع الخزان.
 - ج - المادة المسموح بها والسعة الإجمالية للخزان.
 - د - الضغط المصمم للخزان وتاريخ اختباره.
 - هـ - نوعية المعدن المستخدم لتصنيع الخزان ونوعية البطانة المستخدمة.
- 10- يجب أن يكون الخزان مُزوداً بقواطع داخلية بينها مسافات متساوية وبها فتحات بحيث:
 - أ - لا تزيد المسافة بين كل قاطعين عن 1.5 م ولا تقل عن 90 سم.
 - ب - لا تقل سماكة القاطع عن سماكة المعدن المستخدم لتصنيع الخزان نفسه.
 - ج - لا تقل مساحة الفتحات الموجودة بالقاطع عن 20% من مساحة القاطع الكلية.
- 11- يجب أن يُزود الخزان بفتحة علوية ذات غطاء مفصلي، ومزود بفتحات تُفَتَّح تلقائياً في حال ازدياد الضغط الداخلي للخزان وذلك لتصريف الضغط الزائد.
 - أ - إذا كان الخزان مصمم بأقسام لتحميل أكثر من منتج فيجب عمل فتحة تعبئة مستقلة لكل قسم.
 - ب- يجب تزويد محيط غطاء الخزان بمادة عازلة لتسرب السوائل الاشتعالية.
 - ج - يجب تجهيز غطاء الخزان بأربع فتحات اثنتين منها لتصريف الضغط الزائد لبخار السائل الاشتعالي، وواحدة للتهوية وواحدة لقياس منسوب السائل الاشتعالي في الخزان.
- 12- يجب تزويد الصهريج بسلم خلفي أو جانبي يوصل إلى سطح الخزان لأغراض تفقد وفحص الصهريج.

13- يجب تركيب واقية صدمات أمامية وواقية صدمات خلفية تكون مطلية بخطوط فوسفورية حمراء وصفراء تكون متناوبة ومائلة - تسهيلاً لرؤيتها.

14- يجب تجهيز صهريج نقل السوائل الاشتعالية بوسيلة قياس واضحة وأمنة تبين مستوى السائل في الخزان.

2/2/4 تفريغ وتعبئة الصهريج:

- 1- يجب تجهيز الصهريج بأنبوب تفريغ بالجاذبية مزود بصمام في نهايته.
- 2- يجب أن لا يقل معدل الضخ عن 700 (لتر / دقيقة).
- 3- عند اقتضاء الحاجة بتركيب واستعمال مضخة للسائل - يجب أن تكون من النوع المعتمد والخاص للسائل نفسه.
- 4- يجب أن يُزود أنبوب التفريغ بغطاء معدني بقابلية الغلق المحكم.
- 5- يجب أن تبرز واقية الصدمات الخلفية بمسافة لا تقل 20 سم عن صمام التفريغ.
- 6- يجب تزويد الصهريج بقطع خشبية متينة (تُحشر تحت الإطارات) لتقييد حركة المركبة أثناء التعبئة والتفريغ.
- 7- يجب تجهيز قاعدة الخزان من الجانبين بزاوية نحاسية بسماكة لا تقل عن 6 ملم لأغراض التأريض.
- 8- يجب ربط كابل التأريض بجوار نقطة التعبئة (شكل 1-1-1) مع الزاوية النحاسية المثبتة بهيكل الصهريج أثناء عملية التعبئة والتفريغ.
- 9- يجب إيقاف الصهريج أثناء عملية التعبئة في الهواء الطلق وفي مكان خال من حركة السير مرور المركبات والأفراد والعوائق الأخرى التي قد تعيق سرعة إخراجها من موقعها في حالات الطوارئ.
- 10- يجب إيقاف عمل محرك الصهريج أثناء عمليات تعبئة وتفريغ السوائل الاشتعالية، كما يجب تأمين إغلاق كافة محابس وتوصيلات الصهريج تماماً وإعادتها لوضعها الآمن - وغلق نقطة تعبئة الخزان الأرضي - قبل معاودة تشغيل المحرك.
- 11- يحظر بقاء السائق داخل مقصورة القيادة أثناء تعبئة وتفريغ الصهريج بل ويجب تواجده بالقرب من الصهريج لتفقد سير العمليات بشكل صحيح وسليم وآمن.
- 12- يجب التأكد من معرفة نوع السائل المطلوب تعبئته أو تفريغه من الصهريج قبل البدء بعملية التفريغ أو التعبئة.
- 13- يجب إيقاف عملية التفريغ أو التعبئة فور حدوث انسكاب أو طفق طارئ للسائل الاشتعالي وتجهيز مطفآت الحريق للحاجة المحتملة، كما يجب المباشرة فوراً بتغطية السائل المتسرب بالرمال - تمهيداً لتطهيره لاحقاً.

3/2/4 التدابير الاحتياطية اللازمة لمنع التسرب:

- 1- يجب تركيب مفتاح يدوي لفصل الكهرباء عن مضخة التفريغ بحيث يكون المفتاح خارج الصهريج ويسهل الوصول إليه واستعماله في حالات الطوارئ.
- 2- يجب أن تكون التمديدات الواصلة من الصهريج إلى خرطوم التفريغ (أو أية صمامات أخرى) متينة ومعتمدة بما يؤمن ويؤكد خلوها من التسريبات المحتملة.
- 3- يجب أن تكون خرطوم التفريغ من الأنواع المقاومة للتآكل جراء تأثيرات السوائل البترولية وأن تكون أطوالها معتمدة.
- 4- يجب تجهيز خرطوم التفريغ بوصلات ومرابط سهلة الفك والتركيب.
- 5- يجب الحفاظ على خرطوم التفريغ سليمة وفي خزائن خاصة للغرض أو في قنوات تخزين خاصة تثبت على جانبي الصهريج.
- 6- يجب أن يكون هناك حاجز (رقبة) حول فتحة التعبئة ويكون ملحوماً على ظهر الخزان بارتفاع 10 سم ينتهي بأنبوبي تصريف قطرها 12 ملم ويمتدان إلى أسفل الصهريج من الخلف وعليهما صمامان يثبتان خلف واقية الصدمات الخلفية لتصريف السائل المتدفق حول فتحات التعبئة بطريقة آمنة.

4/2/4 متطلبات الوقاية من الحريق:

- 1- يجب أن يكون مخرج وحدة العادم (الإكزوز Exhaust) لصهريج نقل السوائل الاشتعالية مثبتاً إلى الأسفل وممتداً إلى مقدمة السيارة ولا يتعداه ويكون مجهزاً بكابح (أو أسير) للشرر Spark Arrester.
- 2- يجب تثبيت لوح معدني وراء مقصورة القيادة على ارتفاع 25 سم من الأرض لتفادي تسريبات أو تدفق السوائل الاشتعالية على أنبوب خروج العادم.
- 3- يجب حفظ بطاريات الصهريج خارج المحرك، ويُسمح بتركيبها وراء غرفة القيادة (بحيث يمكن لقائدها الوصول إليها) وشريطة أن تكون في صندوق مُهَوَّى وغير موصل للكهرباء ومن مواد مقاومة للسوائل الاشتعالية.
- 4- يجب تجهيز الصهريج بقاطع يدوي للفصل الكهربائي بحيث يُمكن السائق من قطع الدائرة الكهربائية للناقلة (بالإضافة إلى القاطع التلقائي).
- 5- يجب أن تكون كافة التمديدات الكهربائية (خلف مقصورة القيادة للناقلة) في أنابيب نحاسية أو حديد مجلفن.
- 6- يُمنع وجود ولاعة سجانر كهربائية في مقصورة القيادة.
- 7- يجب طلاء الصهريج باللون الأبيض مع طلاء شريط بعرض 20 سم باللون الأحمر بالوسط على محيط الصهريج مكتوب عليه العلامات التحذيرية: إشتعالي - خطر، باللون الأبيض باللغتين العربية والإنجليزية، كما يُلصق على الصهريج العلامة التحذيرية الدولية الخاصة بالسائل الاشتعالي المحمول على أن لا يقل ارتفاع حروفها عن 15 سم.

- 8- يجب وضع الملصق الخاص بالاسترشاد للتعامل مع حوادث المواد الخطرة HazChem يوضع الملصق على جانبي الصهريج وبالخلف ويكون بمستوى ووضعية واضحتين للعيان عن بعد.
- 9- يمنع نقل أية مادة في الناقله خلافاً للمادة المُصرَّح بنقلها.
- 10- يجب أن لا تُستخدم الصهاريج المخصصة لنقل إحدى مجموعات السوائل في نقل مجموعة أخرى إلا بعد التأكد من أن الصهريج وجميع تمديداته وتوصيلاته فارغة تماماً من المجموعة الأولى.
- 11- يجب تزويد الناقله بعدد 2 من مطفآت المسحوق الجاف سعة الواحدة 9 كجم مع مراعاة التالي:
أ - وضع المطفآت في مكان ظاهر خلف مقصورة القيادة على الجانبين، أو وضعها على الهيكل تحت الصهريج بحيث يسهل جلبها عند الحاجة.
ب- يجب أن يكون السائق مدرباً على استعمال المطفآت.
- 12- يحظر التدخين أثناء قيادة (أو تعبئة أو تفريغ) صهاريج السوائل الاشتعالية.
- 13- في حال وقوف الصهريج في الشوارع العامة، يجب يبتعد بمسافة لا تقل عن 15 م من أي مبنى أو منشأة باستثناء المبنى المخصص لنقل السوائل إليه.
- 14- يجب أن لا تزيد سرعة صهريج السوائل الاشتعالية عن 50 (كلم/ ساعة) والصهريج ممتلئ، ولا تزيد سرعته عن 60 (كلم/ ساعة) وهو فارغ.
- 5/2/4 فحص وصيانة الصهاريج:
- 1- يجب أن يكون محرك الصهريج سليماً ظاهرياً وخالياً من أية تسريبات للوقود.
- 2- يجب إخضاع الصهريج للصيانة الميكانيكية الدورية بحيث تعمل دوماً بشكل صحيح وسليم وآمن.
- 3- يجب التحقق من الفحص الفني بشكل دوري لنظام فرامل الناقله كما يجب الاحتفاظ بسجل مرجعي دائم لعمالها والمسافات التي قطعنها وأعمال الصيانة والإصلاحات التي طرأت عليها - لتقديمها للجهات المختصة عند طلبها.
- 4- تُحظر أية عمليات صيانة لصهاريج نقل السوائل الاشتعالية في الأماكن المغلقة.
- 5- يُمنع استعمال اللهب المكشوف وأية مصادر إشعال أخرى في/وأثناء عمليات الصيانة لصهاريج نقل السوائل الاشتعالية.
- 6- لا يُسمح باستعمال الصهريج إلا بعد التأكد من سلامته ونظافته وخلّوه من الشحوم والزيوت الاشتعالية وأنه آمن من تسريبات السوائل الاشتعالية.
- 7- يجب أن يكون مُشغّل الصهريج ملماً بإجراءات الأمن والسلامة المتعلقة بنقل السوائل الاشتعالية والتعرف على طبيعة أخطارها وطرق التعامل معها واستدعاء خدمات الطوارئ في حالات الحريق.
- 8- يجب المحافظة على نظافة صهريج نقل السوائل الاشتعالية وغسله يوميا بشكل صحيح وآمن وفق الأصول المتبعة للغرض.

3/4 متطلبات الوقاية من الحريق لصهاريح نقل الإسفلت :

1/3/4 يجب التقيد بما ورد في البند (4/2) عند تصميم صهاريح نقل الإسفلت ويمكن أن يكون لون الصهاريح رمادياً أو أسوداً.

2/3/4 في حال استخدام الصهاريح لرش الإسفلت يجب إسالة الإسفلت المحمول بواسطة موقد خاص بالصهاريح يعمل بالوقود السائل أو الغاز.

3/3/4 المكونات الأساسية لموقد صهاريح الإسفلت تشتمل:

1- خزان للوقود وأنابيب توصيل الوقود.

2- أدوات التحكم الخاصة بتنظيم وإيقاف الاشتعال.

3- وسائل التهوية وتصريف غازات الموقد.

4/3/4 يجب مراجعة الدفاع المدني (الإطفاء) للحصول على الترخيص اللازم لتشغيل الموقد قبل المباشرة باستعماله.

5/3/4 يجب عمل الصيانة الدورية اللازمة للموقد.

6/3/4 يجب المحافظة دوماً على نظافة محيط الموقد وعدم السماح بتراكم المهملات والمواد القابلة للاشتعال فيه.

7/3/4 في حال تسرب الوقود أو الإسفلت من الموقد يجب اتخاذ الإجراءات الفورية اللازمة لإيقاف التسرب للحد من احتمالية حدوث الحريق ومن ثم إصلاح الخلل وإيقاف التسرب.

8/3/4 يجب على الشخص المسئول عن الموقد أن يكون مدرباً على استعمال مطفآت الحريق وكيفية التصرف السليم في حالات الطوارئ.

9/3/4 في حال استعمال الغاز البترولي المسال للموقد لا يُسمح باستعمال أكثر من اسطوانة واحدة للغرض، ويجب أن تكون الاسطوانة في وضع قائم أثناء الاستعمال ومثبتة بإحكام في مكان مكشوف بعيداً عن غرفة الموقد ومحمية بحواجز من مخاطر التعرض للصدمات أو السقوط وأن تكون تمديداتها سليمة.

10/3/4 يجب غلق الموقد بعد إسالة الإسفلت وقبل استعمال الصهاريح لرش الإسفلت السائل.

الفصل الثاني الغاز الطبيعي المسال

تعريفات تمهيدية:

الغاز الطبيعي Natural Gas: يتواجد فوق طبقة البترول في المكامن النفطية في باطن الأرض ويُنتج بفعل ضغطه الطبيعي الذي يدفعه للسطح بمصاحبة النفط في عمليات الحفر. يتكون من غاز الميثان 85% والإيثان 10% والبروبان 3% وغازات أخرى بنسب ضئيلة جداً. وهو أخف من الهواء وعديم اللون والرائحة إلا إذا أُضيفت له رائحة لأغراض التنبيه بوجوده. نسب تركيزه الاشتعالي (في الهواء) من 3.8 % إلى 17%. يُستخدم كوقود للطهي ويدخل في تصنيع الألمونيا وفي العديد من الصناعات البتروكيمياوية.

الغاز الطبيعي المسال (LNG Liquefied Natural Gas): هو الغاز الطبيعي في حالته السائلة، وتتم إسالته بالتبريد الشديد إلى درجات حرارة منخفضة جداً - دون الصفر المئوي.

خزان: تطلق كلمة خزان في هذا الفصل على كل خزان أو أسطوانة أو وعاء لحفظ الغاز الطبيعي المسال.

الخزانات الثابتة: يقصد بها الخزانات غير المتنقلة وغير المتحركة، وتكون مثبتة في وضعها وفي موقعها.

المُبَخِّر Vaporizer: جهاز تبخير باستخدام الحرارة - يتلقى الغاز الطبيعي في حالته المسالة ويضيف له حرارة كافية لتحويله إلى الحالة الغازية - تمهيدا للاستفادة من الغاز في الاستخدامات العامة كالتدفئة والطبخ وخلافهما.

كاشف غاز Gas Detector: جهاز مدمج بمَجَس Sensor يستشعر وقيس نسبة الغاز - المُصمم والمُخصص له - في محيط الموقع المثبت فيه. وللعلم، فإن لكل غاز مَجَس Sensor خاص به ولا يمكن استعماله لغازات أخرى.

مَجَس Sensor: أداة استشعار تكون مثبتة بكاشف الغاز وخاصة لغاز معين، ولبعض كاشفات الغاز خاصية الكشف المتعدد (لأكثر من غاز) - وذلك لاحتوائها على أكثر من مَجَس. ولبعض آخر خاصية استبدال المَجَس - وذلك للكشف عن غازات متعددة.

صمام عزل تلقائي Solenoid Valve: صمام كهروميكانيكي (جزءاً كهربائياً يُحرَّك جزءاً ميكانيكياً) مربوط بجهاز (لوحة) تحكم - يستخدم للغاز أو السائل - يوقف دفع الغاز أو السائل في حال تلقّيه إشارة كهربائية من جهاز التحكم.

صمام مغلق نظامياً Normally Close: صمام كهروميكانيكي يبقى مغلقاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

صمام فتوح نظامياً Normally Open: صمام كهروميكانيكي يبقى مفتوحاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

منظم دفع الغاز Regulator Valve: صمام معيّر مسبقاً لا يسمح بمرور الغاز بضغط أعلى من الضغط المعيّر عليه.

صمام أمان Safety Relieve Valve: صمام لتخفيف (عن طريق التصريف) الضغط الزائد - يفتح ويغلق تلقائياً عندما يتم تجاوز الضغط المُصمم عليه - للحفاظ على الضغط الداخلي للحاوية المُركَّب عليها.

صمام عدم رجوع Non-Return Valve: صمام يسمح بدفق الغاز أو السال باتجاه واحد ويمنع العكس، ويسمى أيضا صمام صد Check Valve.

المُبَخِّر Vaporizer: جهاز تبخير باستخدام الحرارة - يتلقى الغاز في حالته المسالة ويضيف له حرارة كافية لتحويله إلى الحالة الغازية - تمهيدا للاستفادة من الغاز في الاستخدامات العامة كالتدفئة والطبخ وخلافهما.

الحماية الكاثودية Cathodic Protection: تقنية للسيطرة على (أو إجبار التيار الكهربائي على منع) تآكل السطح المعدني لخزان مدفون النفط (مثلاً) بجعله الكاثود Cathode (القطب السالب)، وذلك بربط (توصيل) المعدن المطلوب حمايته (أي الخزان) بمعدن آخر سهل التآكل ليكون بمثابة الأنود Anode (القطب الموجب). (لاحظ: مفهوم التآكل يختلف عن مفهوم الصدأ).

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 تختص هذه الشروط بالأنشطة التي تتعلق بنقل أو تداول أو تخزين أو مناولة الغاز الطبيعي المسال داخل خزانات ثابتة أو صهاريج منقولة أو عبر شبكة تمديدات.

2- الخزانات الثابتة

1/2 متطلبات موقع التخزين:

1/1/2 يجب تركيب خزانات واسطوانات ومعدات التنظيم - المستخدمة في تخزين الغاز أو المستخدمة في منشآت التوزيع - خارج المبنى.

2/1/2 يجب أن تكون المسافات البينية الفاصلة لخزانات وأسطوانات الغاز الطبيعي المسال حسب الجدول (1-2-1) أدناه:

المسافة الدنيا بين خزانات الغاز المتجاورة (م)	المسافة الدنيا بين خزان الغاز والمنشآت المجاورة (م)	السعة المائية لوعاء الغاز (لتر)
-	-	أقل من 500
1	3	500 - 2000
1.5	5	2001 - 7500
1.5	8	7501 - 63000
1.5	15	63001 - 114000
¼ مجموع أقطار الأوعية المتجاورة ولا تقل عن 1.5 م	23	114001 - 256000
	0.7 من قطر الوعاء ولا يقل عن 30.5 م	أكثر من 256000

جدول (1-2-1): المسافات البينية الفاصلة لخزانات الغاز الطبيعي المسال

- 3/1/2 يجب أن لا تقل المسافة بين الخزان وأي باب أو شبّاك أو فتحة تهوية للمبنى المجاور عن 3 م.
- 4/1/2 إذا زادت أقطار الخزانات عن 3 م لكل منهم يجب ألا تقل المسافة بين كل اثنتين منها عن 1/2 مجموع القطرين.
- 5/1/2 لا يجوز تركيب أي خزان للغاز الطبيعي لأقرب من 3 م من أقرب شارع أو رصيف ولا يجوز تركيبه لأقرب من 15 م من أقرب خط رئيسي للسكك الحديدية.
- 6/1/2 يجب أن لا تقل المسافة بين خزان الغاز تحت الأرض وأي منشآت مجاورة عن 3 م.
- 7/1/2 يجب أن لا تقل المسافة فيما بين موقع خزان الغاز وموقع خزان فوق الأرض لسائل اشتعالي عن 15 م.
- 8/1/2 لا يُسمح بإقامة تمديدات شبكات الغاز تحت - أو بالقرب من - تمديدات خطوط الكهرباء.
- 9/1/2 يجب تشييد سور من الطوب الإسمنتي أو الشبك المعدني حول الخزانات الأرضية للغاز - وبارتفاع لا يقل عن 1.5 م.

2/2 أنواع الخزانات:

1/2/2 تُقسم أنواع خزانات حفظ الغاز الطبيعي نسبة لموقع التركيب كالتالي:

- 1- خزانات أرضية (تكون فوق سطح الأرض).
- 2- خزانات تحت الأرض.

3/2 المكونات الرئيسية للخزان:

- 1- جسم الخزان (الحاوي للغاز).
- 2- تمديدات التغذية والتعبئة.
- 3- صمامات.
- 4- منظّمات دفع الغاز.
- 5- أجهزة تبخير الغاز المسال.

4/2 مواصفات الخزان:

- 1/4/2 يجب أن يكون تصميم وتصنيع خزان الغاز طبقاً للمواصفات العالمية المعتمدة.
- 2/4/2 يجب أن يكون الخزان مجهزاً بفتحات لجميع الأجهزة كجهاز قياس الضغط وصمام الأمان في حال ازدياد الضغط وغيرها من الأجهزة الضرورية.
- 3/4/2 يجب طلاء الخزان بمواد مقاومة لتفاعلات الغاز، وفي حال استخدام السلك المجدول لحماية الخرطوم يشترط أن يكون ذلك من الصلب المقاوم للصدأ.
- 4/4/2 يجب أن لا يقل ضغط التصميم للخزان عن الضغط البخاري للغاز المسال عند أعلى درجة حرارة محتملة له. وأن يكون ضغط التصميم لصمام الأمان يساوي 120% من الضغط التشغيلي Working Pressure المسموح به للخزان.

5/4/2 يجب تثبيت لوحة مطبوعة على الخزان بالبيانات التالية:

1- رقم المواصفة التي صُنِعَ على أساسها الخزان.

2- سعة الخزان.

3- الضغط الأقصى لتحمل تصميم الخزان (كجم/سم²).

6/4/2 يجب حماية الخزان الأرضي بنظام تبريد بالغمر المائي بمعدل 7 (لتر / م² / دقيقة) يعمل يدوياً عن طريق صمام بالقرب من منطقة الخزان - وألياً عن طريق كاشفات حرارة تشغل النظام عند زيادة

درجة حرارة الجو المحيط بالخزان على 50 م° ، ويعمل النظام لمدة لا تقل عن 50 دقيقة.

7/4/2 يجب تجهيز الخزان بكابل تأريض مناسب لتفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة.

5/2 تصميم خزانات وأوعية الغاز الطبيعي المسال:

1/5/2 يجب أن يكون تصميم وصناعة جميع الأوعية الحاوية للغاز الطبيعي المسال من الحديد الصلب - المعمول به وفقاً للمواصفات العالمية المعتمدة.

2/5/2 يجب أن يتحمل تصميم دعائم (قواعد أرضية) خزانات الغاز الطبيعي المسال تأثيرات الحرارة المنخفضة التي تنجم عادة عن انسكابات الغاز.

3/5/2 يجب تصميم الجدار الخارجي للخزانات ذات الجدار المزدوج بحيث تتحمل تأثيرات الضغط والتفريغ، كما يجب اختيار المادة العازلة المناسبة للغرض.

4/5/2 في حال استخدام دعائم (قواعد أرضية) إنشائية معدنية يجب تغليفها بالخرسانة أو بمادة مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين.

5/5/2 يجب تشييد قواعد مقاومة للحريق للخزانات تكون مثبتة على أساسات خرسانية.

6/5/2 يجب أن تكون الجدران الداخلية للمبنى الحائلي لشبكة التمديدات للغاز الطبيعي مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين وأن تكون أحد جدرانه مائلة على الخارج.

7/5/2 يجب أن تكون الأجهزة الكهربائية المركبة في الموقع كآلات التشغيل والمفاتيح طبقاً للمواصفة البريطانية BS4683 أو مايعادلها من مواصفات معتمدة، ويجب تأمين هذه الأجهزة ضد تأثيرات العوامل الجوية.

8/5/2 يجب حماية التمديدات والخزانات من التلف والأضرار التي قد تنشأ عن حوادث سقوط الأشياء والمحذوفات جراء الأعمال الإنشائية وغيرها الجارية في المنطقة.

9/5/2 يجب حماية خزانات الغاز وتمديداتها بمواد مانعة للتآكل.

10/5/2 لا يجوز استخدام الحديد الزهر أو الحديد المطاوع أو البلاستيك في أي من تمديدات الغاز الطبيعي، ولا يجوز استخدام سبائك النحاس التي يزيد نسبة النحاس فيها عن 70% لذات الغرض.

11/5/2 في حال استخدام أية خراطيم لاستخدامات الغاز يجب أن يتحمل ضغطها التشغيلي أربعة أضعاف ضغط إنفجار الغاز، وتصنع هذه الخراطيم من مواد مقاومة لتأثيرات الغاز عليها.

12/5/2 يجب أن تكون مجاميع صمامات الأمان وتوصيلاتها بالأحجام المناسبة التي تضمن توفير المعدل المطلوب للدفق من الخزانات المجهزة بمجاميع هذه الصمامات.

13/5/2 في حال تعرض الخزان لحرارة عالية يجب أن يكون معدل تصريف الضغط الزائد كافياً بحيث يضمن بأن الضغط الداخلي للخزان لا يتعدى 120% من الضغط التشغيلي **Working Pressure** للخزان.

6/2 متطلبات التركيبات الفنية للخزانات:

- 1/6/2** يجب تنصيب الخزانات على قواعد خرسانية وتثبيتها بإحكام.
- 2/6/2** يجب تركيب خزانات الغاز الطبيعي المسال في مجموعة واحدة بحيث يكون 90% من المنسوب الخارجي (أو الأسطح العلوية للخزانات) في مستوى أفقي واحد.
- 3/6/2** لا يجوز دفن الخزانات والمنظّمات والصمامات تحت الأرض ما لم يتم الحصول على ترخيص من الدفاع المدني (الإدارة العامة للإطفاء) لذلك.
- 4/6/2** يجب تثبيت لوحة على جسم الخزان بالبيانات التالية:
 - 1- علامات التعريف بالمحتوى.
 - 2- وزن الخزان فارغاً - كجم.
 - 3- السعة المائية للخزان - لتر.
 - 4- الحد الأقصى لتعبئة الخزان - لتر.
 - 5- أقصى ضغط للتعبئة - بار.
 - 6- كثافة الغاز - كجم/م³.
 - 7- الحد الأدنى لدرجة الحرارة المئوية في حسابات التصميم.
- 5/6/2** يجب طلاء جميع التمديدات بالألوان المميزة لكل من تمديدات السائل وتمديدات الغاز.
- 6/6/2** يجب حماية التمديدات المدفونة تحت الأرض بمواد مقاومة للتآكل.
- 7/6/2** يجب أن تكون جميع التمديدات الرأسية مربوطة بوسائل تثبيت مُحكمة ومناسبة.
- 8/6/2** يجب استخدام أدنى حد ممكن من التوصيلات ذات الشفة الملولبة **Threaded** ويُفضل الوصلات الملحومة **Welded**.
- 9/6/2** يجب أن تكون المضخات والمنظّمات ملائمة لاستخدامها في تداول الغاز تحت الظروف المُصممة للضغط ودرجة الحرارة.
- 10/6/2** يجب ربط (توصيل) الخزان وكافة تمديداته بخط التأريض.

7/2 صمامات تمديدات الغاز:

- 1/7/2** يجب تجهيز تمديدات أنابيب الغاز التي يزيد قطرها على 25 ملم بالآتي:
 - 1- صمام غلق تلقائي **Solenoid Valve** من النوع المغلق نظامياً **Normally Close** لإيقاف الغاز في حالات نشوب الحريق، ويكون مربوط مع لوحة الإنذار الرئيسية للمبنى ولوحة الإنذار الخاصة بنظام كاشفات الغاز.
 - 3- صمام عدم رجوع **Non-Return Valve**.
 - 4- صمام غلق كروي **Ball Valva** يدوي بالقرب من الخزان لاستخدامات حالات الطوارئ.

- 2/7/2 يجب أن تكون منظمتان دفع الغاز **Regulator Valve** المستخدمة ذات فتحات تصريف مزودة بأغطية واقية - لتغطية فتحات التصريف - لمنع انسدادها من الأتربة.
- 3/7/2 يجب تركيب صمام أمان **Safety Relieve Valve** لتصريف الضغط الزائد المحتمل في أعلى الخزان - كي لا يتخطى ضغط التصميم الداخلي للخزان على يتم تصريف الضغط الزائد باتجاه الأعلى، وعلى ارتفاع 1 م من سطح الخزان.
- 4/7/2 يجب وضع نهايات وسائل تصريف الغاز (كتصريف المنظمات وصمام الأمان) بشكل يضمن حمايتها من أضرار العرضية.
- 5/7/2 يجب أن تكون صمامات الأمان - لتصريف الضغط الزائد - موصولة ونافذة بشكل مباشرة وفي جميع الأوقات مع حيز الغاز بداخل الخزان.
- 6/7/2 يجب وضع الصمامات في مواقع مناسبة بالشكل الذي يحد ما أمكن من احتمالات العبث بها.
- 7/7/2 يحظر تركيب أية صمامات غلق بين صمامات الأمان والخزان.

3- المَبَخَّرَات Vaporizers

1/3 متطلبات عامة :

- 1/1/3 يجب أن يكون تصميم المبخر وفقاً للمواصفات العالمية المعتمدة - مع ضرورة تقديم شهادات الإثبات من جهات الاعتماد.
- 2/1/3 يجب أن يصمم المبخر للعمل بضغط تشغيلي لا يقل عن الضغط الأعلى للتصريف لمضخة الغاز المسال أو ضغط الخزان المزود لهما، أيهما أعلى.
- 3/1/3 يجب تزويد المَبَخَّرَات التي تزيد طاقتها على 4 لتر بصمام أمان - واحد على الأقل - ملائماً لاستخدامه مع الغاز الطبيعي بحيث يفتح عند ضغط لا يقل عن الحد الأعلى لضغط التشغيل ولا يزيد عنه بأكثر من 10%.
- 4/1/3 يجب أن تنتهي فتحة تفريغ صمام الأمان إلى خارج مبنى جهاز التبخير باتجاه رأسي إلى الأعلى.
- 5/1/3 يُمنع تركيب أية وسائل كهربائية - مُطلقة للحرارة - لتبخير الغاز الطبيعي المسال داخل الخزان.

2/3 متطلبات موقع المَبَخَّرَات:

- 1/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين المبخر ذو اللهب المباشر وموقع الخزانات أو أية مواد خطرة أخرى عن 15 م.
- 2/2/3 يجب اختيار موقع المَبَخَّرَات - التي لا تُشغَّل باللهب المباشر - بحيث تبعد عن أقرب منشأ أو تجمع وفق الجدول (2-2) أدناه:

طاقة المبخر (كجم/ ساعة)	المسافة الدنيا بين المبخر وأقرب منشأة أو تجمع (م)
حتى 40	3
من 40 - 230	7.5
أكبر من 230	15

جدول (2-2-1): المسافات البينية الفاصلة بين مبخرات الغاز الطبيعي المسال وأقرب منشأة أو تجمع

3/2/3 يجب إبعاد المبخرات التي يتم إشعالها مباشرة مسافة 15م على الأقل من أوعية تخزين الغاز.
4/2/3 يمنع توصيل أية أجهزة تبخير تُشغّل بلهب مباشر بخزان تقل سعته التخزينية عن عشرة أمثال طاقة التبخير في الساعة.

3/3 متطلبات مبنى المبخرات:

1/3/3 عناصر ومواصفات البناء:

- 1- يجب تشييد الأسقف والجدران والأرضية من مواد مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن 4 ساعات.
- 2- يجب عمل فتحات لتصريف الضغط المحتمل لأي انفجار للغاز - بأحد جدران أو سقف المبنى بحيث تُشَدّ هذه الفتحات بالناحية التي تُشكّل أقل خطورة ممكنة، وأن تكون مساحتها تساوي 0.1 (م² / 2 م³) من حجم المبنى.
- 3- يجب أن تكون أرضية مبنى المبخرات خالية من أية فتحات لصرف السوائل وخلافة.

2/3/3 تهوية مباني المبخرات:

- 1- يجب توفير تهوية طبيعية وذلك بعمل فتحات علوية وسفلية للمبنى بحيث لا تقل إجمالي فتحات التهوية عن 2.5% من مساحة المبنى.
- 2- يجب أن لا تقل المسافة بين فتحات التهوية السفلية وأرضية المبنى عن 15 سم ولا تزيد عن 1م .
- 3- يجب تركيب شبك معدني بفتحات صغيرة لا تزيد عن 1 سم2 وحمايتها بأعمدة حديدية من الخارج.
- 4- في حال وجود تهوية ميكانيكية يجب أن لا يقل معدل التهوية عن 0.4 (م³ / ث / 2م³) من مساحة المبنى، وتكون من النوع العازل للشرر.
- 5- يجب أن لا تقل المسافة بين أي فتحتين تهوية متجاورتين عن 1.5 م.

3/3/3 التمديدات الكهربائية لمباني المبخرات:

- 1- يجب أن تكون جميع الأعمال الكهربائية من الأنواع العازل للشرر.
- 2- يجب أن تكون المصابيح الكهربائية من النوع الذي لا يشع حرارة.
- 3- يجب تثبيت المصابيح الكهربائية في الأسقف أو على المناطق العلوية للجدران.
- 4- يجب حماية المصابيح الكهربائية بأغطية واقية من الكسر ومن تأثيرات المناخ.

4- نقل وتعبئة الغاز الطبيعي المسال

1/4 لا يجوز تعبئة الغاز الطبيعي في أي خزان ما لم يضاف إليه المواد المعتمدة ذات الرائحة المميّزة بحيث يُستدل منها على الغاز عند تسربه الطارئ بنسبة تركيز 52% من الحد الأدنى للاشتعال في الجو.

2/4 يجب تجفيف الخزان الجديد قبل تعبئته، وذلك بتمرير غاز النيتروجين الجاف فيه ومن ثم التأكد (بكاشفات الغاز) بأن نسبة تركيز الأبخرة الهيدروكربونية فيه قد انخفضت إلى دون 52% من الحد الأدنى لاشتعالها، مع ضرورة إخضاع الخزان لأعلى ضغط ساكن مُصمّم له قبل تعبئته واستخدامه.

3/4 يُحظر تعبئة أي صهريج يكتشف فيه التسرب في موقع التعبئة، ويجب سحبه فوراً إلى مكان آمن (وفق الإجراءات الخاصة بذلك) مع إخلاء المنطقة واستدعاء المالك والدفاع المدني (الإطفاء).

4/4 يمكن تمييز منطقة تسرب الغاز الطبيعي المسال بسحابة البخار الناجمة عن تكثف بخار الماء في الجو.

5/4 يحظر تعبئة خزان الغاز الطبيعي بأكثر من 90% من سعته.

6/4 يجب وضع علامات إرشادية وتحذيرية عند نقطة تعبئة خزان الغاز الطبيعي المسال وتشمل العبارات التالية: خطر، ممنوع التدخين، نقطة تعبئة غاز اشتعالي مسال.

7/4 يجب توصيل ناقلة الصهريج بكابل التأريض قبل عملية تفريغ وتعبئة الغاز الطبيعي المسال.

5- الوقاية من الحريق

1/5 يجب تزويد منطقة الخزانات ومناطق استهلاك الغاز بنظام إنذار الغاز، بحيث ينذر النظام المتواجدين في الموقع ويعطي إشارة لصمام الغلق التلقائي للعمل وذلك عند بلوغ تركيز الغاز المتسرب في الهواء 25% من الحد الأدنى لانفجار الغاز. ويتكون نظام إنذار الغاز من لوحة تحكم وكاشفات للغاز، ويجب أن تكون هذه المعدات وجميع ما يتصل بها ويعمل عن طريقها مصنعا حسب المواصفات العالمية المعتمدة.

2/5 يجب وضع علامات تحذيرية في منطقة الخزانات بالعبارات التالية: غاز طبيعي مسال، ممنوع التدخين، ممنوع استعمال اللهب المكشوف، ممنوع استخدام معدات التسخين، ممنوع استخدام معدات اللحيم.

- 3/5 يجب منع التدخين وتواجد اللهب المكشوف واستخدام معدات التسخين واللحيم لأقرب من 3 م من أي خزان للغاز الطبيعي أثناء عملية التعبئة.
- 4/5 لا يجوز لأي صاحب عمل أو عامل بتعبئة الغاز الطبيعي في أي خزان أو اسطوانة غير مخصصة أو غير مصممة لأغراض الغاز الطبيعي.
- 5/5 يجب تواجد شخص واحد على الأقل مختص ولديه خبرة كافية في هذا المجال أثناء عملية تعبئة أو نقل الغاز الطبيعي.
- 6/5 يجب تزويد الموقع بمطفات يدوية مناسبة أثناء عمليات نقل وتعبئة الغاز الطبيعي وفق متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 7/5 يجب تطبيق نظام العلامات والرموز الدولية الخاصة بالمواد الخطرة mehCzaH على صهاريج الغاز الطبيعي.

6- الصيانة

- 1/6 يجب المحافظة على كافة أوعية الضغط وملحقاتها وشبكات تمديدات الغاز الطبيعي وأجهزة التبخير وأدوات التحكم من أضرار التلف وخلافه والتأكد دوماً من أنها سليمة وتعمل بشكل صحيح.
- 2/6 يجب القيام بالصيانة الدورية اللازمة للخزانات والصمامات والأجهزة الكهربائية التابعة لاستخداماتها من قبل جهاز فني متخصص.
- 3/6 يجب أن تتم الصيانة الدورية للخزانات والتمديدات والصمامات وأجهزة التبخير - وفق تعليمات المصنع الخاصة بذلك بما يضمن سلامة هذه المعدات كما يجب إعداد سجلات بأعمال الصيانة الدورية وتوفيرها دوماً لإطلاع الدفاع المدني (الإطفاء) عند الطلب.

الفصل الثالث

الغاز البترولي المسال

تعريف تمهيدية:

الغاز البترولي المسال (LPG): Liquefied Petroleum Gas (LPG): منتج بترولي يتألف عموماً من مزيج من غازي البروبان Propane بنسبة 20 أو 25% والبيوتان Butane بنسبة 80 أو 75%. هو غاز أثقل من الهواء وعديم اللون وغير سام وله نقطة وميض -37.80م ودرجة اشتعال تتراوح ما بين 426.70م إلى 537.80م. يُنتج كعنصر ثانوي في عمليات تكرير البترول. يُسال بالضغط في درجات الحرارة العادية ويُخزّن في اسطوانات وعبوات لاستخدامه في أغراض الطبخ والإنارة والتدفئة، وكوقود لبعض محركات الاحتراق الداخلي.

كاشف غاز Gas Detector: جهاز مدمج بمَجَس Sensor يستشعر ويقيس نسبة الغاز - المُصمم والمُخصص له - في محيط الموقع المثبت فيه. وللعلم، فإن لكل غاز مَجَس Sensor خاص به ولا يمكن استعماله لغازات أخرى.

مَجَس Sensor: أداة استشعار تكون مثبتة بكاشف الغاز وخاصة لغاز معين، وللبعض كاشفات الغاز خاصية الكشف المتعدد (لأكثر من غاز) - وذلك لاحتوائها على أكثر من مَجَس. وللبعض آخر خاصية استبدال المَجَس - وذلك للكشف عن غازات متعددة.

صمام عزل تلقائي Solenoid Valve: صمام كهروميكانيكي (جزءاً كهربائياً يُحرّك جزءاً ميكانيكياً) مربوط بجهاز (لوحة) تحكم - يستخدم للغاز أو السائل - يوقف دفق الغاز أو السائل في حال تلقّيه إشارة كهربائية من جهاز التحكم.

صمام مغلق نظامياً Normally Close: صمام كهروميكانيكي يبقى مغلقاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

صمام فتوح نظامياً Normally Open: صمام كهروميكانيكي يبقى مفتوحاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

منظم دفق الغاز Regulator Valve: صمام معيّر مسبقاً لا يسمح بمرور الغاز بضغط أعلى من الضغط المعيّر عليه.

صمام أمان Safety Relieve Valve: صمام لتخفيف (عن طريق التصريف) الضغط الزائد - يفتح ويغلق تلقائياً عندما يتم تجاوز الضغط المُصمم عليه - للحفاظ على الضغط الداخلي للحاوية المركّبة عليها.

صمام عدم رجوع Non-Return Valve: صمام يسمح بدفق الغاز أو السائل باتجاه واحد ويمنع العكس، ويسمى أيضاً صمام صد Check Valve.

المُبَخَّر Vaporizer: جهاز تبخير باستخدام الحرارة - يتلقى الغاز في حالته المسالة ويضيف له حرارة كافية لتحويله إلى الحالة الغازية - تمهيداً للاستفادة من الغاز في الاستخدامات العامة كالتدفئة والطبخ وخلافهما.

الحماية الكاثودية Cathodic Protection: تقنية للسيطرة على (أو إجبار التيار الكهربائي على منع (تآكل السطح المعدني لخزان مدفون النفط (مثلاً) بجعله الكاثود Cathode (القطب السالب)، وذلك بربط (توصيل) المعدن المطلوب حمايته (أي الخزان) بمعدن آخر سهل التآكل ليكون بمثابة الأنود Anode (القطب الموجب). (لاحظ: مفهوم التآكل يختلف عن مفهوم الصدأ).

1- تمهيد ومتطلبات عامة

- 1/1 يختص هذا الفصل بالشروط الواجب توافرها والاحتياجات المناسبة للوقاية من الحريق في شأن نقل أو تداول أو تخزين الغاز البترولي المسال قبل الحصول على الموافقة المطلوبة من الدفاع المدني (الإطفاء).
- 2/1 يجب التقيد بتطبيق المواصفة القياسية المعتمدة الخاصة بشروط العاملين في مجال الغاز البترولي المسال.
- 3/1 يمنع القيام بأي أنشطة أو أعمال تتعلق بتخزين أو نقل أو توزيع أسطوانات الغاز البترولي المسال دون الحصول على الموافقة المسبقة من الدفاع المدني (الإطفاء).
- 4/1 يجب أن تكون كافة خزانات واسطوانات الغاز البترولي المسال والملحقات الخاصة بها والمستخدمة في تداول الغاز حسب المواصفات العالمية المعتمدة.
- 5/1 يجب أن تكون اسطوانات الغاز المتداولة مطابقة للمواصفات القياسية الخليجية المعتمدة.

2- مخازن اسطوانات الغاز البترولي المسال

- 1/2 تنطبق المتطلبات التالية على مخازن اسطوانات الغاز البترولي المسال والمواقع التي تقام عليها بالإضافة لعناصر ومواصفات البناء والتمديدات الكهربائية والتهوية والإضاءة ومتطلبات التخزين الواجب توافرها في هذه المخازن.

2/2 متطلبات موقع التخزين:

1/2/2 يجب أن يبعد موقع التخزين عن المباني المجاورة وأماكن تواجد الجمهور ومواقف السيارات بمسافة لا تقل عن 15 م.

2/2/2 يجب أن يبعد موقع التخزين عن المستشفيات والمدارس ومحطات الوقود بمسافة لا تقل عن 25 م. ولا يسمح بالتخزين في الأحياء السكنية.

3/2/2 يجب أن تكون الساحات الخارجية لموقع التخزين ممهدة أو مرصوفة وخالية من الأعشاب والأشياء التي تعيق الوصول للموقع وسهولة إخراج الاسطوانات منه.

3/2 متطلبات مبنى تخزين:

1/3/2 عناصر ومواصفات البناء:

1- يجب تشييد المبنى من طابق واحد (أرضي فقط) وأن يحتوي على أبواب ونوافذ تهوية وإضاءة طبيعية موزعة بانتظام.

2- يجب أن تكون كافة الجدران والأرضية من مواد بمقاومة حريق لا تقل عن ساعتين.

3- يجب أن يكون الموقع على شارع واحد على الأقل.

4- يجب أن يراعى تصميم المبنى إمكانية عمل فتحات لتصريف الضغط لأي انفجار محتمل في الاتجاه الذي يشكل أقل خطورة ممكنة لمبنى التخزين، وأن يكون السقف من مواد خفيفة مقاومة للحريق لتصريف ضغط الانفجار المحتمل.

5- يجب أن لا يقل ارتفاع جدران المبنى عن 4 م.

6- يجب أن لا يقل عرض وارتفاع المدخل الرئيسي عن 4 م.

7- يجب تشييد أرضية المبنى من الخرسانة أو الإسفلت بسُمْك لا يقل عن 15 سم وبتشطيب ناعم ومقاوم للصدمات والحريق وأن تكون الأرضية خالية من أية فتحات تصريف وخلافه.

8- يجب أن يكون منسوب أرضية المبنى مساوياً لمنسوب أرضية الساحة الأمامية.

9- يمكن إضافة غرفة لمسئول المخزن ضمن المبنى بمساحة لا تزيد عن 6 م² شريطة أن تكون معزولة عن بقية أجزاء المبنى ونوافذ تطل إلى الخارج مباشرة.

10- يجب توفير ما لا يقل عن مخرج واحد للطوارئ لمبنى التخزين بحيث يكون في جهة مغايرة لجهة المدخل الرئيسي.

2/3/2 متطلبات التهوية:

1- يجب توفير تهوية طبيعية علوية وسفلية دائمة بفتحات لا تقل مساحتها الإجمالية - باشتمال المدخل الرئيسي - عن 10% من إجمالي مساحة الجدران والسقف.

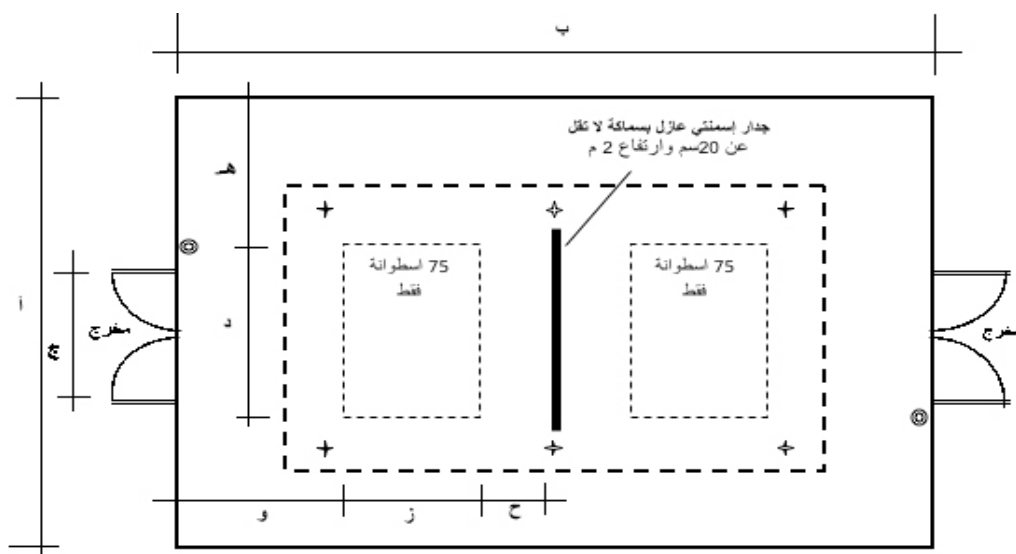
2- يجب أن لا يقل ارتفاع قواعد نوافذ التهوية العلوية عن 2.5 م والسفلية عن 15 سم - من أرضية المخزن.

- 3- يجب أن لا تقل المسافة بين أي فتحتين تهوية متجاورتين عن 1.5 م ولا تزيد عن 2 م.
- 4- يجب تركيب شبك معدني بفتحات صغيرة لا تزيد مساحتها عن 1 سم² وحمايتها بأعمدة حديدية من الخارج.
- 5- في حال تطلب المخزن تهوية ميكانيكية يجب أن تكون بمعدل 0.4 (م³/ث / 2م) من مساحة المبنى وأن تكون من النوع العازل للشرر والخاص لمخازن الغاز البترولي المسال.
- 3/3/2 متطلبات التمديدات الكهربائية لمبنى تخزين اسطوانات الغاز:**
- 1- يجب أن لا يقل ارتفاع التمديدات والتركيبات الكهربائية عن 2 م من أرضية المخزن وأن تكون لوحة المفاتيح خارج المخزن وأن تكون من النوع المغلق بإحكام.
- 2- يجب أن تكون التركيبات والتجهيزات والمصابيح الكهربائية من النوع المطابق للمواصفات القياسية المعتمدة والخاصة للمناطق ذات الأجواء الخطرة والحاوية لغازات قابلة للانفجار وتكون مانعة للشرر ولا تشع حرارة.
- 3- يجب أن تكون المصابيح الكهربائية من الأنواع المتينة وذات أغطية واقية من الكسر ومن تسرب الغازات إليها وخلافه، وتثبت المصابيح الكهربائية في السقف أو على المناطق العلوية للجدران.
- 4/2 متطلبات تخزين الأسطوانات:**
- 1/4/2 يجب تخزين الاسطوانات فوق بعضها البعض حسب العدد المسموح به من قبل المصنّع بداخل أقفاص (حاوية أسطوانات) مجهزة للغرض، بحيث تكون في وضع قائم (المحبس باتجاه الأعلى).
- 2/4/2 يجب إقامة جدار فاصل مقاوم للحريق (طوب إسمنتي) بين الاسطوانات بحيث يتم توزيعها إلى مجموعات كما في الشكل (1-3-1) إذا زاد حجم الاسطوانة الواحدة عن 50 كجم وكان عددها 100 اسطوانة أو أكثر، وتزداد الأبعاد طردياً مع زيادة عدد الاسطوانات.
- 3/4/2 يجب أن لا يزيد ارتفاع التخزين عن 3 م.
- 4/4/2 يجب عمل ممرات بين صفوف التخزين بعرض لا يقل عن 1 م حيث يعتبر كل قفص كصف تخزين مستقل بحد ذاته.
- 5/4/2 يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين الجدران و صفوف التخزين عن 1 م.
- 6/4/2 يجب تخزين الاسطوانات الفارغة بنفس طريقة تخزين الأسطوانات المملوءة.
- 7/4/2 يجب تخصيص جزءاً من المبنى لتخزين الاسطوانات الفارغة، ووضع لافتات توضح وتميز الاسطوانات المملوءة من الفارغة.
- 8/4/2 في حال تخزين اسطوانات الغاز الصغيرة، يجب وضعها على أرفف معدنية مجهزة خصيصاً للغرض.
- 9/4/2 يمنع احتواء مبنى التخزين أية مواد اشتعالية أخرى، كما يمنع استخدام مواقد الطهي أو المدفآت أو أية مصادر حرارية أخرى بداخله.
- 10/4/2 يمنع في جميع الأحوال القيام بأي محاولات تعبئة أو تفريغ فيما بين اسطوانات الغاز داخل المخزن - المخصص للتخزين فقط.

11/4/2 يمنع في جميع الأحوال تخزين اسطوانات الغاز خارج المواقع والمباني المخصصة لذلك، كما يمنع وضعها على أرصفة الشوارع أو في أماكن منخفضة عن مستوى سطح الأرض أو بالقرب من فتحات المجاري، حتى وإن كان ذلك لفترة وجيزة.

12/4/2 شروط وقائية عامة :

- 1- يجب تجهيز المخزن بمطفآت حريق يدوية من نوع المسحوق الجاف، ويتم تحديد أعدادها قبل الدفاع المدني (الإطفاء) تبعاً لمساحة المخزن .
 - 2- تجهيز المخزن بنظام إنذار يدوي أو تلقائي يتم وفق توصيات الدفاع المدني (الإطفاء).
 - 3- يجب التقليل ما أمكن من استعمال قطع الأثاث والمواد الاشتعالية في غرفة مسئول المخزن.
 - 4- يجب تجهيز المخزن بعلامات تحذيرية - يتم وضعها في أماكن مناسبة - كالتالي:
ممنوع التدخين، خطر، غاز بترولي مسال، ممنوع الدخول لغير المختصين، على أن تكون باللغتين العربية والإنجليزية وبحروف لا يقل ارتفاعها عن 10 سم.
 - 5- يجب وضع لوحة إرشادية تكون واضحة للعيان بحيث تكون سهلة وسريعة الملاحظة والاستيعاب، ومبيناً فيها الإجراءات الواجب إتباعها في حالة الطوارئ.
- شكل (1-3-1): موقع لتخزين اسطوانات غاز ذات سعة 50 كجم وبعدد 100 اسطوانة وأكثر



الابعاد :	ا = 15 م	ب = 21 م	ج = 4 م	د = 5 م
	هـ = 5 م	و = 5 م	ز = 3.9 م	ح = 1.5 م

----- حدود المظلة والتي تكون من مواد خفيفة مقاومة للاحتراق
 ----- حدود تجمع الاسطوانات
 * قواعد المظلة
 * مطفآت حريق المسحوق الجاف

3- الخزانات الثابتة للغاز البترولي المسال

تعريف تمهيدية:

الخزانات الثابتة: هي أوعية ضغط مثبتة في وضعها وفي موقعها تكون بسعات مختلفة مصممة لتخزين الغاز البترولي المسال في حالته السائلة والغازية عند درجة الحرارة العادية.

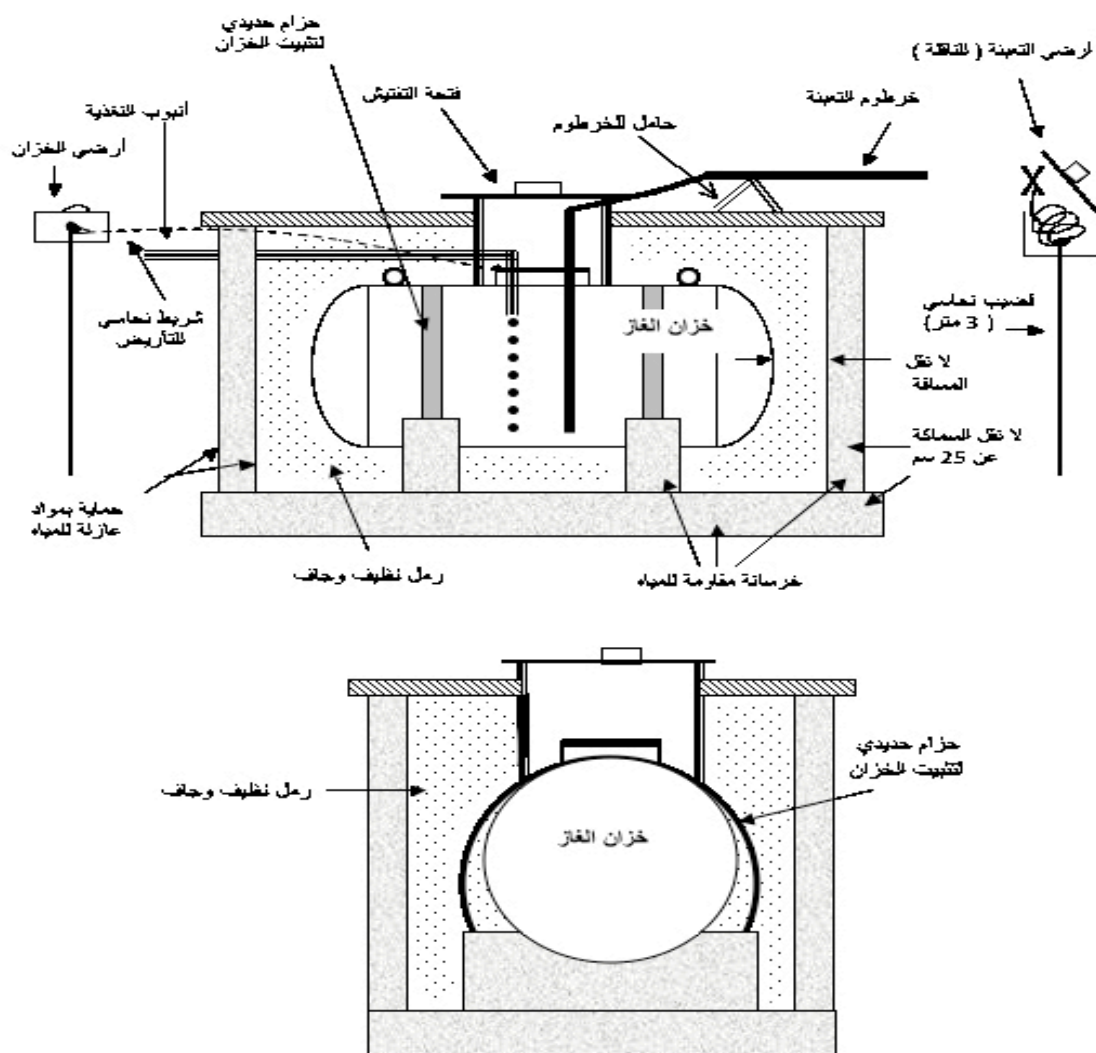
1/3 يختص هذا البند بالاحتياطات الوقائية ومتطلبات الحريق الواجب توافرها بشأن خزانات الغاز البترولي المسال الأرضية وتحت الأرض الخاصة بتزويد المواقع الصناعية والتجارية والسكنية بالغاز - للاستفادة منه للأغراض والاستخدامات العامة.

2/3 متطلبات موقع خزان الغاز البترولي المسال:

- 1/2/3 يجب الحصول على موافقة الدفاع المدني (الإطفاء) - بالإضافة لموافقات الجهات الأخرى ذات العلاقة على الموقع المختار لخزان الغاز البترولي المسال.
- 2/2/3 يجب أن يكون موقع الخزانات بعيداً عن الأماكن المأهولة بالسكان.
- 3/2/3 يحظر وضع أو استخدام خزانات الغاز البترولي المسال في سراديب (تحت الأرض) أو في حفر مكشوفة.
- 4/2/3 يجب أن يدفن الخزان إذا أنشأ تحت الأرض بالرمل الجاف والنظيف كما هو مبين بالشكل (1-3-2).
- 5/2/3 يجب تجنب وجود حفر أو انخفاضات في الأرضية المباشرة لمواقع الخزانات والوصلات المتصلة بها.
- 6/2/3 يجب أن يكون الحد الأدنى للمسافات البينية للخزانات كما هو موضح في جدول (1-3-1).
- 7/2/3 عند تركيب خزانات متعددة في الموقع يشترط أن تكون ذات أبعاد (مقاسات) متماثلة وعلى مستوى واحد.
- 8/2/3 يحظر إقامة الخزانات فوق بعضها البعض.
- 9/2/3 يجب أن لا يزيد عدد الخزانات في المجموعة الواحدة عن ست خزانات.
- 10/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين مجموعة خزانات وأخرى عن 8 م إلا في الحالات التي تتوافر للخزانات أسباب الحماية والوقاية الخاصة للغرض - كجدران الحماية الإسمنتية الفاصلة أو نظام الستار المائي * Water Curtain - وتكون هذه الحماية معتمدة من الدفاع المدني (الإطفاء).
- 11/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين الخزان الأرضي للغاز البترولي المسال وخزان أرضي لسائل اشتعالي عن 6م، وأن لا تقل المسافة بين خزان الغاز والجدار الواقى (الحوض) حول خزان السائل الاشتعالي أو الاحتراقي عن 3 م.
- 12/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين خزان الغاز البترولي المسال وخزان أوكسجين بحجم 566 م³ (أو أقل) عن 6م، وأن لا تقل هذه المسافة عن 15 م إذا كان حجم خزان الأوكسجين أكبر من 566 م³.
- 13/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين خزان الغاز البترولي المسال وخزان غاز الهيدروجين بحجم 85 م³ (أو أقل) عن 7.6 م، وأن لا تقل هذه المسافة عن 15 م إذا كان حجم خزان غاز الهيدروجين أكبر من 85 م³.

- 14/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين جدار الخزان وأقرب نقطة اشتعال أو الطريق العام عن 6 م.
- 15/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين تجهيزات الخزان والفتحات الأرضية غير المحمية (مغلقة بإحكام) عن 3 م.
- 16/2/3 يجب أن لا تقل المسافة بين تجهيزات الخزان ومراوح سحب وطرد الهواء أو معدات التكييف عن 6 م.
- 17/2/3 يحظر إقامة خزان للغاز البترولي المسال ضمن سور يحوي خزانات سوائل اشتعالية.
- 18/2/3 يجب أن تكون المنطقة المحيطة بالخزانات خالية من الأعشاب أو أية مواد اشتعالية لمسافة لا تقل عن 6 م، وكذلك يمنع استخدام مبيدات الحشرات وخاصة كلورات الصوديوم.

شكل (1-3-2): خزان تحت الأرض للغاز البترولي مسال



19/2/3 يجب تشييد سور من السلك المعدني لا تزيد فتحاته عن 12 سم² وأن لا يقل ارتفاعه عن 3 م وأن يكون للسور أكثر من مخرج واحد على أن لا يقل عرض المخرج عن 3 م.

المسافات بين الخزانات في المجموعة الواحدة (م)	خزان أرضي (م)	خزان تحت الأرض أو خزان تلي (م)	السعة المائية للخزان (جالون)	السعة المائية للخزان (م3)
0	3	3	125 >	0.5 >
0	3	3	250 - 125	1.0 - 0.5
1	3	3	500 - 251	1.9 - 1.0
1	7.6	3	2,000 - 501	7.6 - 1.9
1.5	15	15	30,000 - 2,001	114 - 7.6
¼ مجموع أقطار إجمالي الخزانات المتجاورة	23	15	- 30,001 70,000	265 - 114
	30	15	- 70,001 90,000	341 - 265
	38	15	- 90,001 120,000	454 - 341
	61	15	- 120,001 200,000	757 - 454
	91	15	- 200,001 1,000,000	3785 - 757
	122	15	1,000,000 <	3785 <

جدول (1-3-1): الحد الأدنى للمسافات البينية بين الخزانات والمباني والمنشآت المجاورة لها

ملاحظة: هذه المسافات محسوبة ليتم حماية الخزانات من حرارة الإشعاع لأي حريق مجاور قد ينشب وتضمن كذلك تمام انتشار وتبديد الغاز في حال تسربه.

3/3 أنواع الخزانات الثابتة للغاز البترولي المسال:

- 1- خزان أرضي: يتم تشييده فوق سطح الأرض.
- 2- خزانات تحت الأرض: يتم تشييده تحت سطح الأرض.
- 3- خزان تلي **Mounded Tank**: خزان نصفه السفلي مدفون (مردوم ومطمور تماماً بالرمل تحت سطح الأرض) بينما نصفه العلوي مغطى تماماً بالرمل وظاهراً كالثلة فوق سطح الأرض - وذلك لقليل تعرضه لأشعة الشمس.

4/3 مكونات خزانات الغاز البترولي المسال: يتكون الخزان من (1) جسم الخزان و (2) أجهزة تبخير الغاز (لتحويله من حالته السائلة إلى الغازية - تمهيداً للاستفادة من استخداماته) و (3) التمديدات والصمامات.

5/3 متطلبات الخزانات الثابتة:

- 1/5/3 يجب أن تكون خزانات الغاز مصممة ومصنعة ومختبرة طبقاً للمواصفات العالمية المعتمدة على أن يأخذ اختبارها في الحسبان درجة الحرارة القصوى التي قد يتعرض لها جسم الخزان في الحالات الطارئة.
- 2/5/3 يجب أن يتم تركيب الخزانات من قبل شركات متخصصة في أعمال الغاز البترولي المسال وعلى أن تكون هذه الشركات مسجلة ومعتمدة من قبل الجهات المختصة.
- 3/5/3 يجب أن يكون الخزان مجهزاً بكافة فتحاته - المخصصة لجهاز قياس الضغط، وصمام الأمان Safety Relief Valve ، وعداد محتوى الخزان.
- 4/5/3 يجب طلاء الخزان بمواد مقاومة لتأثيرات الغاز على الخزان، وفي حال استخدام السلك المجدول لوقاية خرطوم التعبئة (أو أي خرطوم في شبكة الغاز) يجب أن يكون السلك من الصلب المقاوم للصدأ.
- 5/5/3 يجب أن لا يقل ضغط التصميم للخزان عن الضغط البخاري للغاز المسال عند أعلى درجة حرارة محتملة قد يتعرض لها الخزان، ويصمم صمام الأمان على 120% من الضغط التشغيلي Working Pressure المسموح به للخزان.
- 6/5/3 يجب تثبيت لوحة إرشادية للخزان بالبيانات التالية:
- 1- نوع ورقم مواصفة تصميم الخزان .
 - 2- اسم الجهة المصنعة والرقم المسلسل للخزان وسنة الصنع .
 - 3- ضغط التشغيل وضغط التصميم الأقصى للخزان .
 - 4- سعة الخزان .
- 7/5/3 يجب أن يكون الخزان مجهز بحمالتان يستعان بهما لأغراض التركيب.
- 8/5/3 يجب تجهيز الخزان بكابل تأريض مناسب لتفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة.

6/3 التجهيزات الفنية لتركيبات الخزانات الثابتة:

- 1/6/3 متطلبات تركيبات الخزانات الأرضية:
- 1- يجب تركيب الخزانات على قواعد فولاذية (مقاومة للصدأ) أو خرسانية لا يزيد ارتفاعها عن 10سم عن سطح القاعدة الخرسانية المشيدة تحت الخزان.
 - 2- يجب أن تكون القواعد غير قابلة للتمدد أو الانكماش ولكن تسمح بتمدد وانكماش الخزان نتيجة التغيرات الطبيعية لدرجات الحرارة العادية، وفي موقع تسمح بإعطاء الحد الأدنى من عزم وانحرافات لجسم الخزان.
 - 3- في حال كانت قواعد ارتكاز الخزان ضمن جسم الخزان الأفقي - الذي تتجاوز سعته المائية 5000 لتر - يجب تزويد الخزان بوسيلة تثبيت من طرف واحد وإبقاء الطرف الآخر حراً ليسمح بتمدد وانكماش الخزان نتيجة التغيرات الطبيعية المعتادة لدرجات الحرارة، وأن تكون تركيبات الأنابيب الناقلة للغاز المسال والأبخرة عند الطرف الثابت للخزان، وعندما تكون الركائز غير ملحومة مع جسم الخزان يجب أن يتم تشكيلها بحيث تتلاءم مع جسم الخزان.

- 4- يجب تصميم قواعد الخزان بحيث تسمح بتصريف التجمعات المحتملة للمياه أسفل الخزان.
- 5- يجب تأمين حركة الخزان ضد السيول سواء بتثبيتته أو برفع قواعد الخزان للمستوى الذي يحقق الغرض.
- 6- يجب معالجة الخزان كيميائياً لمقاومة الصدأ، إضافة إلى طلائه من الخارج بالألوان العاكسة لأشعة الشمس - بتفضيل الأبيض.
- 7- يجب حماية الخزان بنظام تبريد بالغمر المائي بمعدل 7 (لتر/ 2/ دقيقة) يعمل يدوياً عن طريق صمام بالقرب من منطقة الخزان - وآلياً عن طريق كاشفات حرارة تشغل النظام عند زيادة درجة حرارة الجو المحيط بالخزان على 50 م° ، ويعمل النظام لمدة لا تقل عن 50 دقيقة.
- 2/6/3 متطلبات تركيبات خزانات تحت الأرض:**
- 1- يجب وضع الخزان في غرفة من الاسمنت تكون عازلة لتسرب الماء (شكل (2-3-1)) كما يجب طلاء الخزان بطبقة مقاومة للصدأ وتزويده بالحماية الكاثودية **Cathodic Protection**.
- 2- يجب دفن الخزان برمل نظيف وجاف.
- 3- يجب أن لا يقل قطر فتحة التفتيش عن 55 سم.
- 7/3 متطلبات التمديدات والوصلات:**
- 1/7/3** يجب أن تكون تمديدات ووصلات استخدامات الغاز المسال مصنعة من النحاس أو الحديد الصلب أو البولي إيثيلين Polyethylene - بما في ذلك الصلب الكربوني أو النحاس الأصفر - ووفق المواصفات العالمية المعتمدة. ويمنع استخدام الحديد الزهر في تصنيعها.
- 2/7/3** يجب أن يكون أنبوب (خرطوم Hose) تعبئة الخزان معتمداً للغرض منه ومزوداً بصمام أمان لتصريف الضغط الزائد وصمام عزل تلقائي - يغلق أنبوب التعبئة عند انفصاله العرضي عن صهريج نقل الغاز أثناء التعبئة.
- 3/7/3** يجب أن يكون خط أنبوب التغذية الرئيسي للغاز من الحديد الكربوني غير الملحوم Seamless قياس (Sch. 80) وخطوط الأنابيب الأخرى قياس (Sch. 40) أو ما يعادلها.
- 4/7/3** يجب أن تكون التمديدات من النوع غير الملحوم Seamless في المواقع التي يكون فيها الغاز بحالته السائلة.
- 5/7/3** في المناطق المأهولة بالسكان، يجب احتواء نقطة تعبئة الغاز بداخل صندوق معدني محكم الغلق ويكون محمياً من العبث ومرتفعاً عن سطح الأرض بمسافة 1.8 م.
- 6/7/3** يجب أن لا يزيد ضغط الغاز عن 2 بار عند استخدام أنابيب البولي إيثيلين ويكون الغاز في حالته الغازية، ويسمح بأن تكون التمديدات خارج المبني فقط ومدفونة تحت سطح الأرض.
- 7/7/3** في حال دخول تمديدات الغاز لأي مبنى يجب أن لا يزيد ضغط الغاز عن 1.38 بار ويكون في حالته الغازية فقط، ويجوز للجهة المختصة السماح بزيادة الضغط في المنشآت الصناعية.
- 8/7/3** يجب توصيل تمديدات الغاز المعدنية وفقاً للجدول التالي:

حالة الغاز	Schedule 04	Schedule 08
سائل	ملحوم	ملحوم أو ملولب
غاز بضغط > 9.6 بار	ملحوم أو ملولب	ملحوم أو ملولب
غاز بضغط ≤ 9.6 بار	ملحوم	ملحوم أو ملولب

جدول (2-3-1): طرق توصيل التمديدات المعدنية للغاز البترولي المسال

9/7/3 يجب أن تكون درجة انصهار حشية **Gasket** (لعزل تسرب الغاز بين الوصلات) أعلى من 815°م.
10/7/3 يجب تثبيت التمديدات على حمالات خاصة على (أو بالقرب من) الجدران لمسافة لا تزيد عن 50 سم (لحمايتها من التلف) وتمييزها باللون الأصفر، وعلى أن تكون عند أقصى مسافة ممكنة عن خطوط الخدمات الأخرى.

11/7/3 في حال اشترطت السلطة المختصة وضع أنابيب الغاز تحت الأرضيات أو ضمن الجدران يجب أن تكون محمية ضد التآكل والصدأ، وعلى أن تكون الأنابيب بدون الوصلات، إلا في الحالات التي لا يمكن فيها تفادي تركيب هذه الوصلات فيكون ذلك فقط بموافقة المختصين.
12/7/3 يجب أن تكون الوصلات المرنة (خراطيم) - المستخدمة لتجهيزات المواقد - من المواد المقاومة للحرارة وتأثيرات الغازات البترولية، وفي حال استخدام صغيرة من السلك المجدول لتقوية الخرطوم الناقل للغاز يجب أن تكون من الصلب المقاوم للصدأ.
13/7/3 يجب في جميع الأحوال التأكد من عدم دخول الهواء إلى خط الغاز.
14/7/3 يجب أن تكون تمديدات الخزان التحتأرضي من السطح العلوي للخزان كما في الشكل (2-3-1).
15/7/3 يجب اختبار جاهزية تمديدات الغاز قبل الاستخدام وذلك بضغطها إلى 150% من ضغطها التشغيلي.
16/7/3 يجب ربط تمديدات الغاز بكابل التأريض.

8/3 متطلبات صمامات ومنظمات خزانات الغاز البترولي المسال:

1/8/3 يجب تزويد التمديدات بصمامات غلق آلية في حال ارتفاع دفق الغاز عن معدل، وكذلك بصمامات عدم الرجوع **Check Valve** وصمامات أمان لتصريف الضغط الزائد **Safety Relief Valve** على الخط الرئيسي لتزويد الغاز وفق متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
2/8/3 يجب تزويد الخط الرئيسي للغاز بصمام عزل تلقائي **Solenoid Valve** للغلق الآلي يكون موصولاً بلوحة إنذار الغاز لحالة الطوارئ.
3/8/3 يجب تزويد الخط الرئيسي (بالقرب من مصدر الغاز) والخطوط الفرعية للغاز التي تغذي أكثر من موقد (أو معدة تعمل بالغاز) وخطوطها المستقلة بصمامات غلق (كروية) يدوية **Manual Shut Off Valve**.

- 4/8/3** يجب تركيب صمام أمان لتصريف الضغط الزائد في أعلى الخزان بحيث لا يزيد ضغط التشغيل عن ضغط التصميم Design Pressure الأقصى للخزان بحيث يعمل عند ضغط مقداره 120% من الضغط التشغيلي Working Pressure للخزان، على أن يكون اتجاه فتحة أنبوب التصريف إلى الأعلى و أن يكون الأنبوب ظاهراً للخارج إلى الهواء الطلق وبارتفاع لا يقل عن 1 م.
- 5/8/3** يجب تأمين وضع نهايات وسائل ومعدات التفريغ بشكل يضمن حمايتها من الأضرار.
- 6/8/3** يجب ترتيب وضع الصمامات بالشكل الذي يحول دون تعرضها للعبث.
- 7/8/3** منع تركيب صمامات الغلق بين صمامات التنفيس والخزان.
- 8/8/3** يجب أن يكون لفتحات التصريف للمنظمات المستخدمة أغطية تقي انسدادها.
- 9/8/3** يجب في جميع الأوقات أن تكون صمامات تصريف الضغط الزائد متصلة مباشرة مع حيز الغاز داخل الخزان.

9/3 متطلبات المُبَخِّرات Vaporizers (أجهزة تبخير الغاز):

1/9/3 شروط عامة:

- 1- يجب تزويد المبخرات التي تزيد طاقتها على 4 لتر بصمام أمان - واحد على الأقل - ملائماً لاستخدامه مع الغاز البترولي المسال بحيث يفتح عند ضغط لا يقل عن الحد الأعلى لضغط التشغيل ولا يزيد عنه بأكثر من 10%.
 - 2- يجب تصريف مخرجات صمام الأمان - بشكل رأسي للأعلى - إلى خارج مبنى جهاز التبخير.
 - 3- يمنع تركيب أية وسيلة كهربائية تصدر حرارة لتبخير الغاز داخل الخزان.
- 2/9/3** مواقع المُبَخِّرات :
- 1- يجب أن لا يقترب الموقع المختار - لمبخر يُشغَّل بلهب مباشر - لأكثر من 15 م من موقع خزان الغاز.
 - 2- بالنسبة للمبخرات التي تُشغَّل بلهب غير مباشر، يجب تحديد المسافة بين الموقع المختار وأقرب منشأة أو تجمع وفقاً للجدول التالي:

المسافة الدنيا المسموحة بين المبخر وأقرب مبنى أو تجمع (م)	طاقة المبخر (كجم/ ساعة)
3	أقل من 40
7.5	40 - 230
15	أكثر من 230

جدول (3-3-1): المسافات البينية للمبخر الذي يُشغَّل بلهب غير مباشر (تبعاً لطاقته) لأقرب منشأة

- 3- يجب أن لا تقل المسافة بين أجهزة التبخير التي تُشغَّل بلهب مباشر عن 15 م من أية أوعية لتخزين الغاز.
- 4- يمنع توصيل أية أجهزة تبخير تُشغَّل بلهب مباشر بخزان تقل سعته التخزينية عن عشرة أمثال طاقة التبخير في الساعة.

3/9/3 مبنى المُبَخَّرَات:

- 1- يجب تشييد جميع أسقف وجدران وأرضية مبنى المُبَخَّرَات من مواد مقاومة للحريق بحيث لا تقل هذه المقاومة عن ساعتين.
 - 2- يجب أن يراعى في تصميم مبنى المُبَخَّرَات عمل فتحات لتصريف ضغط الانفجار المحتمل باتجاه الواجهة التي تشكل أقل خطورة ممكنة، أو يراعى أن تساوي هذه الفتحات بمساحة 0.1 (م² / 2م³) من حجم المبنى، وأن يشيد السقف من مواد خفيفة لتصريف ضغط الانفجار بالحد الأدنى للضرر.
 - 3- يجب أن تكون أرضية المبنى خالية من أية فتحات للصرف.
- ### 4/9/3 تهوية مبنى المُبَخَّرَات:

- 1- يجب أن يراعى في تصميم مبنى المُبَخَّرَات عمل فتحات تهوية طبيعية علوية وسفلية على أن لا يقل إجمالي مساحتها عن 2.5% من مساحة الجدران والسقف.
- 2- يجب أن ترتفع قواعد نوافذ التهوية السفلية 15 سم عن أرضية المبنى، وأن تكون المسافة بين أي فتحتين متجاورتين في حدود 1.5 م إلى 2 م.
- 3- يجب تزويد فتحات التهوية من الخارج بحماية حديدية وتركيب شبك معدني عليها بفتحات صغيرة لا تزيد عن 1 سم².
- 4- في حال الحاجة للتهوية الميكانيكية في المبنى يجب أن تكون هذه التهوية بمعدل 0.4 (م³ / ث / 2م³) من مساحة المبنى وتكون معدات التهوية من النوع العازل للحرر.

5/9/3 التمديدات الكهربائية لمبنى المُبَخَّرَات:

- 1- يجب أن تكون التركيبات والتجهيزات والمصابيح الكهربائية لمبنى المُبَخَّرَات من النوع المطابق للمواصفات القياسية المعتمدة والخاصة للأجواء التي تكتنفها الغازات الانفجارية وتكون عازلة للحرر ولا تشع حرارة.
- 2- يجب أن تكون المصابيح الكهربائية قوية وذات أغشية واقية وتثبت في السقف أو أعلى الجدران.

10/3 المتطلبات الوقائية العامة لخزانات الغاز البترولي المسال:

- 1/10/3 يجب أن توضع علامات تحذيرية حول منطقة الخزان يكتب عليها ممنوع التدخين، ممنوع استخدام اللهب المكشوف، غاز اشتعالي - باللغتين العربية والإنجليزية بحيث تكون واضحة وقياسات مناسبة.
- 2/10/3 يجب تمييز جميع التمديدات والأجهزة وصمامات غلق الغاز البترولي المسال باللون الأصفر.
- 3/10/3 يجب تركيب كاشفات الغاز البترولي المسال في أرجاء مباني الغازات البترولية المسالة وفي المواقع الضرورية وذلك حسب طلب الدفاع المدني (الإطفاء).
- 4/10/3 يمنع استخدام التمديدات الخاصة بالخزان في عملية التأريض.
- 5/10/3 يمنع استعمال أية مصادر لتوليد الحرارة والإشعال وأعمال اللحام والقطع حول منطقة الخزان.
- 6/10/3 يجب توفير معدات الإطفاء الأساسية اللازمة لخزانات الغاز البترولي المسال وفق متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) مثل:
 - 1- مصدر مياه كافٍ ومستمر.

- 2- فوهات حريق خارجية كافية في منطقة الخزانات.
- 3- خراطيم مياه مطاطية كافية في أرجاء منطقة الخزانات.
- 4- مطفآت حريق يدوية من نوع المسحوق الجاف يتناسب عددها وسعتها مع سعة الخزان.
- 7/10/3 يجب توفير نظام تبريد بالغمر المائي على موقع وقوف صهريج الغاز البترولي المسال أثناء التعبئة والتفريغ مع تأمين المظلات اللازمة لتظليل موقع وقوف الصهريج.
- 8/10/3 يجب توفير طرق ممهدة لوصول سيارات الدفاع المدني (الإطفاء) لمواقع الخزانات.
- 9/10/3 يجب توفير مخارج كافية في منطقة الخزان لحالات الطوارئ.
- 10/10/3 يجب تطبيق نظام الرموز والعلامات الدولية على الخزانات والمناطق المحيطة بها.
- 11/3 متطلبات الصيانة لخزانات الغاز البترولي المسال:
يجب القيام بإجراء فحوصات وصيانة منهجية للخزانات من قبل (وبمعرفة) جهات فنية متخصصة ومعتمدة من قبل الدفاع المدني (الإطفاء) وفق برامج الصيانة التالية:
1/11/3 صيانة عامة كل ثلاث أشهر وتشتمل وتستوجب:
 - 1- التحقق من وجود لافتات منع التدخين في مناطق خزانات الغاز البترولي المسال ووجود الأجهزة والمعدات المستخدمة ضمن إجراءات التعامل مع الحالات الطارئة على أن تكون هذه المعدات في الأماكن المحددة لها وعلى أن تكون في حالة جيدة.
 - 2- التحقق من أن منطقة الخزان وما يحيط بها من أراضي تكون خالية تماماً من أي مواد اشتعالية أو الأعشاب والمزروعات لمسافة لا تقل عن 6 م، مع حظر استخدام كلورات البوتاسيوم للتخلص من الأعشاب.
 - 3- التحقق من صلاحية ومتانة السور المحيط بالخزان.
 - 4- التحقق من عدم حدوث أية تغيرات في موقع الخزان خلافاً لما هو محدد في المخططات المعتمدة من قبل السلطة المختصة. 5- الفحص الخارجي لحالة الخزان مشتملاً الدهانات والأنابيب الناقلة للغاز والصمامات والتجهيزات الأخرى الملحقة.
 - 5- فحص ترتيبات ووسائل التأريض* للخزان ولنظم الضخ.
 - 6- فحص كافة الدعامات الأسمنتية والمساند الحاملة للخزان والتحقق من عدم وجود أي عيوب بها كالشروخ والتشققات، الظهور البارز لكميات الحصى على الخرسانة جراء تلف الكساء الإسمنتي الخارجي، تبدد الدهانات الخارجية للخرسانة وظهور الألوان البنية للصدأ (وتآكل الأملاح) على السطح، إلخ.
 - 7- فحص كافة وصلات الغاز للتحقق من عدم وجود تسريبات للغاز - باستخدام محلول الماء والصابون فوقها لكشف فقاعات التسريب المحتملة.
 - 8- فحص حالة أنابيب الغاز واختبار الصمامات للتحقق من أنها سهلة التشغيل وخلوها من تلف العبث أو التلف الطبيعي.

- 9- الفحص الظاهري لعدادات قياس الضغط ومحتوياتها للتحقق من أنها تعمل بصورة جيدة، ومن أن صمامات الأمان خالية من الصدأ وفتحات التفريغ خالية من الشوائب.
- 10- فحص أنظمة التبريد والحماية المركبة على الخزانات وفي موقف صهرية الغاز.
- 2/11/3 يجب إجراء تفتيش ميداني سنوي دقيق على الخزان لتفقد جسم الخزان والدعامات الحاملة للخزان وتمديدات الخزان للتحقق من خلو الخزان وملحقاته من التآكل أو الصدأ وترسبات الأملاح - أو أية ملاحظات غير طبيعية قد تظهر من عملية التفتيش.
- 3/11/3 يجب إجراء فحص كل خمس سنوات يشتمل على الآتي:
- 1- إجراء فحص الموجات فوق الصوتية على جسم الخزان.
- 2- اختبار مقارني لمقياس الضغط بمقياس آخر للتحقق من أن المقياس الأصل يعمل بشكل صحيح وسليم.

4- متطلبات نظام التغذية بشبكة اسطوانات

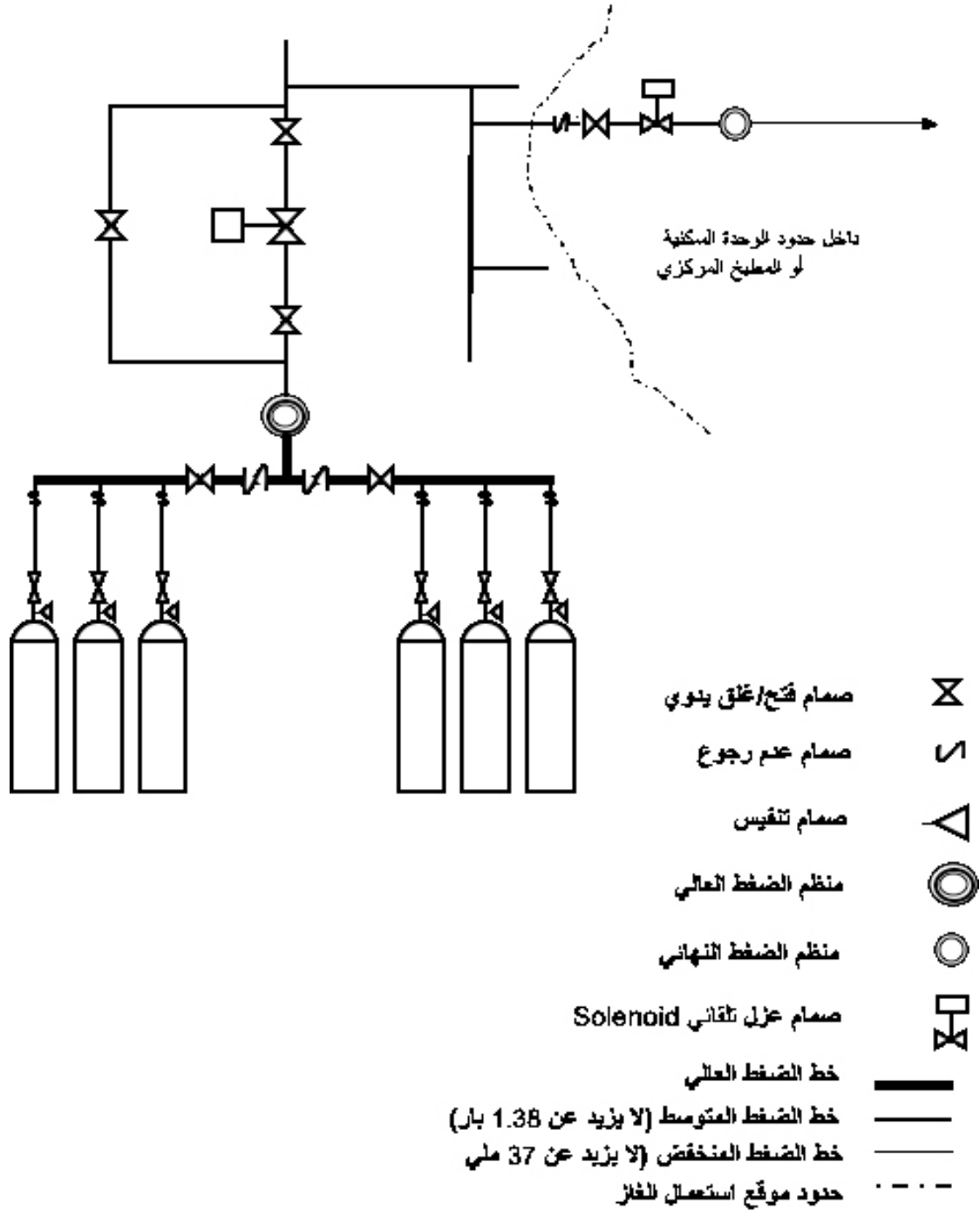
نظام التغذية بشبكة اسطوانات: هو نظام تزويد بالغاز البترولي المسال بواسطة مجموعة أسطوانات موصلة بأنبوب تغذية جامع لتوصيل الغاز إلى الموقع المطلوب (شكل (3-3-1)).

1/4 الشروط العامة:

- 1- يجب أن يكون موقع الاسطوانات في الدور الأرضي وخارج المبنى وبعيدا عن مداخل ومخارج المبنى على أن يمتاز الموقع بتوفر تهوية طبيعية نشطة - مفتوحة لتيار الهواء من جهتين على الأقل. وللجهات المختصة الحق بالسماح بأن يكون موقع الأسطوانات بغرفة معزولة وبواجهة خارجية - ضمن المبنى.
- 2- يجب أن يكون موقع الاسطوانات بعيدا عن المعدات والتجهيزات الكهربائية ومصادر اللهب ومواقع العمل والمعدات الساخنة والمواد الخطرة.
- 3- يجب تأمين الحماية اللازمة للأسطوانات من حوادث العبث وخلافه بالوسائل المناسبة شريطة أن تكون هذه الوسائل مقاومة للحريق وتحقق التهوية النشطة.
- 4- يجب أن تكون التمديدات الكهربائية والإضاءة في موقع الاسطوانات كما جاء في البند (2/3/3).
- 5- يجب أن لا يزيد عدد الاسطوانات في الموقع الواحد عن 10 أسطوانات ذات سعة لا تزيد عن 25 كجم، ويجوز للدفاع المدني (الإطفاء) السماح لأكثر من ذلك.
- 6- يجب أن لا يزيد ضغط الغاز لخطوط الضغط المتوسط (المتفرعة من الخط الرئيسي للغاز كما في شكل 2 - خط الضغط العالي) إلى المنظم النهائي للغاز عن 1.38 بار.

- 7- يجب تركيب منظم نهائي يخفض ضغط الغاز من 1.38 بار إلى 37 ملي بار على أول مدخل للغاز في الموقع المخصص (وحدة سكنية) كي لا يرتفع ضغط الغاز في الخطوط النهائية (خطوط الضغط المنخفض) عن 37 ملي بار.
- 8- يجب تركيب صمام عزل كروي يدوي وآخر آلي (صمام عزل تلقائي Solenoid Valve) متصل بلوحة الإنذار الرئيسية للمبنى قبل المنظم النهائي.
- 9- يجب التقيد بالبند (3/7) بخصوص متطلبات التمديدات والوصلات.
- 10- يجب التقيد بالبند (3/10/3).
- 11- يجب توفير مطفآت المسحوق الجاف بالكميات والسعات التي تتناسب مع عدد الاسطوانات.
- 12- يجب وضع لوحات تحذيرية حول الموقع يكتب عليها بخط واضح: خطر - غاز اشتعالي.
- 13- في حال استخدام الاسطوانات الفردية في مطابخ الشقق السكنية يجب عزل اسطوانة الغاز عن موقع الطهي لمسافة آمنة مع حمايتها بمواد مقاومة للحريق شريطة توفير التهوية المناسبة لها.

شكل (3-3-1): نظام شبكة وتمديدات الغاز البترولي المسال



5- وسائل نقل الغاز البترولي المسال

1/5 مركبات نقل اسطوانات الغاز:

مركبات نقل اسطوانات الغاز: هي مركبات مصممة خصيصاً لنقل مجموعة من أسطوانات الغاز البترولي المسال.

1/1/5 شروط عامة:

- 1- يجب أن تكون مركبات نقل الغاز البترولي المسال من الأنواع التي تعمل بوقود الديزل.
- 2- يمنع استخدام أي مركبة لأغراض نقل أو بيع أو توزيع اسطوانات الغاز البترولي المسال ما لم تكن مستوفية لكافة متطلبات السلامة والحصول على ترخيص لذلك من الدفاع المدني (الإطفاء).
- 3- يجب تجديد ترخيص مركبة نقل اسطوانات الغاز البترولي المسال بشكل دوري بعد أن تخضع لإجراءات الفحص الفني من قبل الدفاع المدني (الإطفاء).
- 4- يحظر على جهات توزيع اسطوانات الغاز تمويل المحال - المخصصة لإعادة بيع وتوزيع أسطوانات الغاز - غير المرخصة باسطوانات الغاز.
- 5- يمنع استخدام المركبات المغلقة (كسيارات الركاب والشاحنات الصغيرة المقفلة وما شابهها) لنقل أكثر من اسطوانتين للغاز البترولي المسال بسعة 25 كجم لكل أسطوانة.

2/1/5 متطلبات تصميم مركبات نقل اسطوانات الغاز البترولي المسال:

- 1- يجب أن تكون مركبات نقل الغاز البترولي المسال مستوفية لمتطلبات السلامة من حيث التجهيز والأداء.
- 2- يجب أن يكون صندوق المركبة المعد لاستيعاب الاسطوانات مغلق من الأعلى والخلف، و أن يكون مهوى عبر حاجز شبكي حديدي متين للغرض - يكون مجهزاً على جانبي المركبة وأن تكون الأرضية من الخشب المضغوط أو من مادة عازلة متينة ومقاومة للاحتكاك والشرر تكون مناسبة للغرض.
- 3- يجب أن يكون صندوق مركبة نقل اسطوانات الغاز متين الصنع ومثبت بأحكام على المركبة.
- 4- يجب تجهيز الصندوق بمرباط متينة لتثبيت حركة الاسطوانات تفادياً لإزاحتها واهتزازها وارتطامها ببعضها البعض أثناء حركة المركبة.
- 5- يجب أن لا يزيد ارتفاع سقف صندوق الاسطوانات عن 45 سم من رأس الاسطوانات وذلك لتأمين التهوية الكافية وسهولة عملية وضع وإخراج الاسطوانات من الصندوق مع مراعاة عدم ترك مجال للتخزين فوق الاسطوانات.
- 6- يجب مراعاة تغليف الأجزاء المعدنية بالصندوق (التي تتكئ عليها الاسطوانات) بمادة عازلة لمنع احتكاك الاسطوانة بالمعدن أثناء سير المركبة.

- 7- يجب طلاء المركبة بلون مميز ويكتب عليها "خطر - اسطوانات غاز اشتعالي" مع الالتزام بتطبيق نظام العلامات والرموز الدولية HazChem الخاص بمركبات نقل المواد الخطرة.
 - 8- يجب تزويد مركبة نقل اسطوانات الغاز بعربة يدوية صغيرة تستخدم من قبل العاملين لنقل الاسطوانة من المركبة إلى موقع العمل.
 - 9- يجب تزويد المركبة بمخففة صدمات (دعامية) متينة أمامية وخلفية ويلصق على الخلفية الشريط الفسفوري المقلم العاكس - تسهياً لتمييز المركبة.
 - 10- يجب تزويد المركبة بقطع خشبية متينة (تُحشر تحت الإطارات) لإيقاف حركتها أثناء تحميل وتنزيل الاسطوانات.
 - 11- يجب تجهيز المركبة بالعدد الكافي من الإشارات الضوئية الأمامية والخلفية بحيث لا تقل عن ست مثبت اثنان منها في أعلى غرفة القيادة - إضافة إلى الأضواء الجانبية التي توضح حدود الصهريج.
 - 12- يجب تجهيز المركبة بقاطع يدوي لدائرتها الكهربائية يكون في متناول قائد المركبة، إضافة إلى القاطع الأوتوماتيكي - عند زيادة الحمل على التمديدات الكهربائية.
 - 13- يجب أن يكون تغليف التمديدات الكهربائية للمركبة من النوع السميك والمتين المقاوم للشد وعوامل التلف، وأن تكون التمديدات الخارجية ضمن أنابيب معدنية.
 - 14- يجب تثبيت وحدة تصريف العادم (الإكزوز Exhaust) باتجاه الأسفل في الزاوية الأمامية للمركبة (أسفل واقية الصدمات) وأن تكون نهايته مجهزة بكابح الشرر Spark Arrester - لمنع خروج الشرر.
 - 15- يجب أن يكون نظام الفرامل سليماً وقوياً.
 - 16- يجب أن يعمل المحرك بشكل صحيح وسليم وأن يكون ظاهره سليماً وخال من أي تسرب للوقود.
- 3/1/5 الفحص اليومي لمركبات نقل اسطوانات الغاز:** يتوجب على الجهة - صاحبة ترخيص نقل وتوزيع اسطوانات الغاز - القيام بتفقد النقاط التالية بشكل يومي بشأن سلامة وصلاحية المركبة - وقبل الشروع باستخدامها:
- 1- التوصيلات الكهربائية فيما يختص بالعزل الكهربائي ومقاومتها للرطوبة والحرارة وأضرار تعرضها لمواد متلفة، وصلاحية قاطعات التيار في حال حدوث الأعطال.
 - 2- التحقق من صلاحية ونظافة المحرك وخطوط الوقود قبل كل رحلة بما في ذلك تفقد زيت \ المركبة ومياه التبريد وسيور الحركة.
 - 3- التحقق من كفاءة فرامل المركبة ومن أنها تعمل بشكل صحيح وسليم.
 - 4- التحقق من ضبط ضغط الهواء لإطارات المركبة.
 - 5- التحقق من صلاحية أضواء المركبة بما في ذلك أضواء الإشارات التحذيرية والمرايا.
 - 6- التحقق من صلاحية المقود فنياً.

- 4/1/5 احتياطات السلامة في عمليات مناولة ونقل وتوزيع اسطوانات الغاز:
- 1- يجب تجليس الاسطوانات في وضعها الطبيعي (رأسي) عند نقلها في المركبة مع تثبيتها وفقاً للبند (4-5/1/2) على أن لا يتعدى مجموع أوزان الاسطوانات 90% من الحمولة المسموحة للمركبة.
 - 2- يجب أن يكون كامل جسم الاسطوانة بداخل المركبة - دون أن يظهر منه شيء خارج (جانبي) المركبة أو من خلفها.
 - 3- يجب أن لا تزيد حمولة المركبة عن الحد المقرر - في الترخيص - من الاسطوانات.
 - 4- يجب أن لا تزيد سرعة المركبة عن 60 (كم/ الساعة) مع كتابة عبارة "السرعة 60 (كم/الساعة)" على لوحة مثبتة بظهر المركبة.
 - 5- يجب مناولة الاسطوانات بدرجة عالية من الحذر والعناية - ويمنع رميها أو دحرجتها أو تعريضها للصدمات حتى وإن كانت فارغة.
 - 6- يجب أن تكون مركبة نقل الاسطوانات خالية من المواد الاشتعالية.
 - 7- يمنع تحميل ونقل اسطوانات الغاز (فارغة أم معبأة) مع أشياء أخرى، كما يحظر استخدام مركبات نقل اسطوانات الغاز لأغراض أخرى.
 - 8- يمنع وقوف "الانتظار" لمركبات نقل الاسطوانات الغاز (المعبأة أو الفارغة) في الأماكن التي تعج بالمارة ماعدا في الفترات المحددة للتحميل والتنزيل في أماكن التوزيع.
 - 9- في حال عطل مركبات نقل اسطوانات الغاز المحملة - يحظر تركها على الطرقات الرئيسية أو في المناطق السكنية - مع ضرورة إخطار الدفاع المدني (الإطفاء) والسلطات الأمنية ومسؤولي الشركة لاتخاذ ما يلزم لتأمين سلامة الوضع، وجرها إلى ورش الشركة المالكة بعد تفرغها من الاسطوانات مع وجوب إيقاف محركها حتى الانتهاء من عملية التنزيل.
 - 10- يجب أن تكون المركبة في حالة وقوف تام أثناء عمليات التحميل والتنزيل في الهواء الطلق في أماكن غير مزدحمة ومناسبة لذلك.
 - 11- يجب في جميع الأحوال أن يرافق قائد المركبة عامل مساعد للتحميل في المركبات التي تزيد حمولتها عن 10 اسطوانات.
 - 12- لا يسمح بنقل أو استخدام أية اسطوانة غاز ما لم تكن من الأنواع المعتمدة من الجهات المختصة، وأن تكون سليمة وخالية تماماً من العيوب الظاهرية - كخشونة الجسم وتلف الطلاء والخدوش والشروخ والكدمات.
 - 13- يمنع محاولات إخفاء الخدوش والندبات والشروخ من على جسم اسطوانة الغاز باستخدام المعجون أو أية مواد أخرى.
 - 14- لا يسمح باستخدام أية اسطوانة ما لم تكن مزودة بياقة حماية معدنية مُحَوَّطة لصمامها بهدف وقايتها من الصدمات والتلف أثناء النقل والمناولة.

- 15- لا يسمح بتحميل ونقل اسطوانة الغاز ما لم يحكم غلق صمامها وتأمين تركيب الغطاء عليه.
- 16- يجب في جميع الأحوال إحكام غلق صمامات الاسطوانات.
- 17- يجب نقل الاسطوانات الفارغة بنفس الطريقة المتبعة في نقل الاسطوانات المملوءة.
- 18- يمنع دخول المركبات غير المصممة لتحميل اسطوانات الغاز البترولي المسال إلى منطقة التحميل.
- 19- يجب وضع لوحات إرشادية على أبواب المركبة الجانبية موضح عليها اسم الموزع ورقم الترخيص ورقم الهاتف.
- 5/1/5 متطلبات الوقاية من الحريق في عمليات مناولة ونقل وتوزيع اسطوانات الغاز :
- 1- يجب تجهيز المركبة بعدد 2 على الأقل من مطفآت الحريق اليدوية سعة 9 كجم من نوع المسحوق الجاف متعدد الأغراض مع تثبيتهما خارج المركبة على جانبي غرفة القيادة (من الخلف) على أن لا يظهر منها ومن حمالاتها شيء خارج أبعاد المركبة.
- 2- يمنع التدخين منعاً باتاً أثناء العمل على مركبات نقل اسطوانات الغاز البترولي المسال ويحظر وجود ولاعات السجائر الكهربائية (وخلافه) داخل غرفة القيادة.
- 3- يجب تدريب العاملين على اتباع الطرق الصحيحة لتحميل ونقل وتنزيل اسطوانات الغاز وتوعيتهم بمخاطرها، كما يجب على قائد المركبة أن يحمل معه دوماً دليل التعامل مع حوادث الغاز البترولي المسال، كما يجب أن يحمل معه ترخيص المركبة الخاص بنقل اسطوانات الغاز.
- 4- يمنع ترك المركبة محملة باسطوانات الغاز دون مراقبة.
- 5- في حالة انقلاب المركبة أو تعرضها لحادث جسيم يجب إبعاد الأشخاص عن منطقة الحادث مع حظر كافة أشكال مصادر الإشعال عنها وإبلاغ المسئول المختص بالشركة والاستعانة بالدفاع المدني (الإطفاء) والجهات الأمنية لاحتواء الحادث وتنظيم حركة المرور وفض التجمهر حول الحادث.
- 2/5 صهريج Tanker نقل الغاز البترولي المسال:
- هو مركبة مخصصة من حيث التصميم ومدمجة (مثبت بها) بخزان لنقل الغاز البترولي المسال.
- تنويه: يُطلق مصطلح صهريج في هذا البند على كل من الخزان المنقول (منفرداً) والمركبة المدمجة بالخزان.
- 1/2/5 شروط عامة:
- 1- يمنع استخدام صهريج الغاز البترولي المسال إلا بعد استيفاء كافة متطلبات السلامة والحصول على الترخيص اللازم من الجهات المختصة كالإدارة العامة للمرور والدفاع المدني (الإطفاء) على أن يتم تجديد الترخيص دورياً - بعد اجتيازه لكافة متطلبات الفحص الفني.
- 2- يحظر على جهات تموين الغاز المسال بتزويد المواقع غير المرخصة بتخزين الغاز البترولي المسال.
- 2/2/5 متطلبات تصميم صهريج الغاز البترولي المسال:
- 1- يجب أن يكون تصميم وتصنيع الصهريج حسب المواصفات القياسية العالمية المعتمدة بحيث يتحمل نوعية الغاز والسعة المنقولة وضغط التشغيل.

- 2- يجب أن يكون مخرج تفريغ الصهريج ومزوداً بصمام عزل تلقائي - يغلق أنبوب التفريغ عند انفصاله العرضي عن خرطوم التعبئة أثناء تعبئة الخزان.
 - 3- يجب أن يكون محرك المركبة من النوع الذي يعمل بوقود الديزل وأن يكون مستوفياً لمتطلبات السلامة من حيث التجهيز والأداء.
 - 4- يجب طلاء الصهريج باللون الأبيض ويكتب عليه خطر، غاز اشتعالي مسال - مع الالتزام بتطبيق نظام العلامات والرموز الدولية HazChem الخاص بمركبات نقل المواد الخطرة.
 - 5- يجب تزويد المركبة بمخففة صدمات (دعامية) متينة أمامية وخلفية ويلصق على الخلفية منها الشريط الفسفوري المقلم العاكس - تسهياً لتمييز المركبة.
 - 6- يجب تزويد المركبة بقطع خشبية متينة (تُحشر تحت الإطارات) لإيقاف حركتها أثناء التعبئة والتفريغ.
 - 7- يجب تجهيز المركبة بالعدد الكافي من الإشارات الضوئية الأمامية والخلفية بحيث لا تقل عن ستة - يثبت اثنان منها في أعلى غرفة القيادة - إضافة إلى الأضواء الجانبية التي توضح حدود الصهريج.
 - 8- يجب تجهيز المركبة بقاطع كهربائي يدوي لدائرتها الكهربائية يكون مؤخر الصهريج وآخر عند توصيلات التعبئة والتفريغ لتمكين قائد المركبة من إيقاف عملية التعبئة أو التفريغ في حالات الطوارئ.
 - 9- يجب تجهيز المركبة بقاطع يدوي بالقرب من قائد المركبة لتمكينه من قطع دائرتها الكهربائية أثناء عملية التعبئة والتفريغ وفي الحالات الطارئة، بالإضافة إلى القاطع الأتوماتيكي الذي يفصل الدائرة الكهربائية للمركبة تلقائياً عند زيادة الحمل على التمديدات الكهربائية.
 - 10- يجب أن يكون تغليف التمديدات الكهربائية للمركبة من النوع السميك والمتين المقاوم للشد وعوامل التلف، وأن تكون التمديدات الخارجية ضمن أنابيب معدنية.
 - 11- يجب تثبيت وحدة تصريف العادم (الإكزوز tsuaxE) باتجاه الأسفل في الزاوية الأمامية للمركبة (أسفل واقية الصدمات) وأن تكون نهايته مجهزة بكابح الشرر krapS retserrA - لمنع خروج الشرر.
 - 12- يجب أن يكون نظام الفرامل سليماً وقوياً.
 - 13- يجب أن يعمل المحرك بشكل صحيح وسليم وأن يكون ظاهره سليماً وخال من أي تسرب للوقود.
- 3/2/5 متطلبات الفحص اليومي لصهريج الغاز البترولي المسال:
- يجب التقيد بالمتطلبات الواردة في البند رقم (5/1/3) - بهذا الشأن.
- 4/2/5 متطلبات السلامة في نقل وقيادة صهاريج الغاز على الطرقات:
- 1- يجب أن لا تزيد حمولة المركبة عن الكمية وضغط التشغيل المقرران للصهريج.

- 2- يجب أن لا تزيد سرعة المركبة عن 06 (كم/الساعة) - مع كتابة عبارة "السرعة 06 (كم/الساعة)" على لوحة تُثَبَّت على ظهر الصهريج.
- 3- يجب أن تكون المركبة نظيفة وخالية من أية مواد اشتعالية أخرى.
- 4- يُمنع وقوف أو انتظار الصهريج المعبأ أو الفارغ في الأماكن المزدحمة بالجمهور، كما يُمنع سيرها على الطرقات المحظورة على صهاريج نقل الغاز البترولي المسال.
- 5- في حال العطل، يمنع ترك الصهريج المعبأ أو الفارغ على الطرقات الرئيسية أو في المناطق لسكنية- مع ضرورة إخطار الدفاع المدني (الإطفاء) والسلطات الأمنية ومسؤولي الشركة المالكة لاتخاذ ما يلزم لتأمين سلامة الوضع، وجرها إلى ورش الشركة، مع تفضيل إفراغها من حمولتها قبل سحبها، كما يجب إفراغها من حمولتها قبل إدخالها لورشة الصيانة.
- 5/2/5 متطلبات السلامة الواجب اتباعها في عمليات تعبئة وتفريغ الصهريج:
يجب أن تتم عملية تعبئة وتفريغ الصهريج تحت إشراف شخص فني مدرب على إجراءات الطوارئ ومواجهتها وتكون مسؤولياته كالاتي:
1- يُحظر تعبئة أي صهريج يكتشف فيه التسرب في موقع التعبئة، ويجب سحبه فوراً إلى مكان آمن (وفق الإجراءات الخاصة بذلك) مع إخلاء المنطقة واستدعاء المالك والدفاع المدني (الإطفاء).
2- يمنع التعبئة ليلاً ما لم تكون الإضاءة كافية ومحمية وعازلة للشرر.
3- يجب - أثناء عمليات التعبئة والتفريغ - وقوف الصهريج في مكان آمن وبعيدا عن خطر التصادم مع التأكد من شد الفرامل اليدوية ووضع القطع الخشبية تحت الإطارات لتثبيت حركة المركبة تماماً.
4- يجب عزل وإيقاف عمل محرك الصهريج تماماً بما في ذلك أية وحدات متحركة أو تجهيزات كهربائية، ما عدا التجهيزات الخاصة بتعبئة وتفريغ الغاز.
5- يجب على العاملين ارتداء القفازات الوقائية أثناء عملية التعبئة والتفريغ.
6- يجب فحص الخزان المُستقبل للغاز المسال للتحقق من صلاحيته لاستقبال نوعية الغاز وكميته.
7- يجب التأكد من أن الخزان المراد تعبئته وتمديداته في حالة سليمة وخالية من أية عيوب أو أعطال وأنها مناسبة من حيث التصميم لتحمل الضغط ونوعية الغاز المنقول.
8- يجب تأريض الصهريج - توصيله بخط التأريض الخاص - قبل وأثناء عملية التعبئة والتفريغ لتصريف الكهرباء الساكنة عنه، والتأكد فك كابل التأريض عن المركبة قبل حركتها.
9- يجب مراقبة عدادات ضغط الصهريج (أثناء التعبئة) والخزان (أثناء التفريغ) تحسباً للطفح، كما يجب معاودة تفقد قراءة العدادات بعد الانتهاء من العملية.

6/2/5 متطلبات الوقاية من الحريق لصهاريج نقل الغاز البترولي المسال:

- 1- يجب تجهيز المركبة بعدد 2 على الأقل من مطفآت الحريق اليدوية سعة 12 كجم من نوع المسحوق الجاف متعدد الأغراض مع تثبيتهما خارج المركبة على جانبي غرفة القيادة (من الخلف) على أن لا يظهر منها ومن حمالاتها شيء خارج أبعاد المركبة.
- 2- يمنع التدخين منعاً باتاً أثناء عمليات نقل وتعبئة وتفريغ صهاريج الغاز البترولي المسال ويحظر وجود ولاعات السجائر الكهربائية (وخلافه) داخل غرفة القيادة.
- 3- يجب توعية العاملين بمخاطر الغاز البترولي المسال وتدريبهم على اتباع الإجراءات الصحيحة لنقل وتعبئة وتفريغ صهاريج الغاز، كما يجب على قائد المركبة أن يحمل معه دوماً دليلاً للتعامل مع الحوادث الطارئة لصهاريج الغاز البترولي المسال، وأن يحمل معه الترخيص اللازم للمركبة لنقل الغاز.
- 4- يمنع ترك المركبة دون مراقبة سواءً كانت معبأة أو فارغة.
- 5- في حالة انقلاب الصهريج أو تعرضه لحادث جسيم يجب إبعاد الأشخاص عن الحادث مع حظر كافة أشكال مصادر الإشعال عن المنطقة وإبلاغ المسؤول المختص بالشركة والاستعانة بالدفاع المدني (الإطفاء) والجهات الأمنية لاحتواء الحادث وتنظيم حركة المرور وفرض التجمهر حول الحادث.
- 6- يجب صيانة مركبة الصهريج والمحافظة دائماً على صلاحيتها وسلامتها بما في ذلك إخضاعها للفحص الفني الشامل بشكل دوري وعلى المتعهد أو مالك الصهريج الاحتفاظ بسجل مرجعي دائم لعمل الصهريج والمسافات التي قطعتها وأعمال الصيانة والإصلاحات التي طرأت عليها - لتقديمها للجهات المختصة عند طلبها.

6- الغاز البترولي المسال عديم الرائحة

التعريف : يُنتج الغاز البترولي المسال - بشكل أولي - بدون رائحة من مصانع المنتجات النفطية، ويتم إضافة الرائحة المميزة له في مرحلة لاحقة ليتم تمييزه عند حدوث أي تسريب للأوعية الحاوية له، وذلك نظراً لخطورة الغاز البترولي المسال وشيوع استعماله في أنشطة الصناعية والمنزلية. والجدير بالذكر هنا بأن بعض الصناعات تتطلب توفير الغاز البترولي المسال بدون رائحته المميزة كصناعة تعبئة العبوات المضغوطة slosoreA (ملطقات الجو، مثبتات الشعر، وغيرها). وفيما يلي الاشتراطات الوقائية للغاز البترولي المسال عديم الرائحة.

- 1/6 يجب تمييز أوعية الغاز بعلامات إرشادية تحمل اسم الغاز وبجانبه عبارة: "عديم الرائحة".
- 2/6 يجب الكشف على جميع المعدات والتمديدات يومياً من قبل شخص مسنول.
- 3/6 يجب توفير كاشفات للغاز البترولي المسال عديم الرائحة - للتنبيه عند التسرب العرضي للغاز.
- 4/6 يجب توفير تهوية طبيعية جيدة مع عمل تهوية ميكانيكية سفلية للسحب من أسفل، مع ربط هذه التهوية الميكانيكية بمعدات التشغيل بحيث لا تعمل هذه المعدات قبل بدء عمل مراوح السحب.
- 5/6 يجب تطبيق كافة شروط الغاز البترولي المسال السالفة الذكر حسب النشاط.

الفصل الرابع

الغازات المضغوطة

تعريف تمهيدية:

الغازات المضغوطة Compressed Gases: هي الغازات التي تحتفظ بحالتها الغازية عند تعبئتها بداخل الاسطوانات التي تحويها. وتتم عملية التعبئة تحت ضغط عالٍ نسبياً - وظروف درجات الحرارة العادية أو المنخفضة جداً.

الغاز المسال Liquefied Gas: غاز يكون - تحت ضغط عبوته - في حالتيه السائلة والغازية عند درجة الحرارة العادية 250 م ويمكن تصنيف هذه الغازات تبعاً لظروف تعبئتهما إلى نوعان:

1- غازات مُسالَة بضغط متوسط وتبريد منخفض جداً (190 - 0 م)، كالأوكسجين والنيتروجين والأرجون.

2- غازات مُسالَة بضغط عالي وتبريد خفيف (20° - م)، كثنائي أوكسيد الكربون وأوكسيد النيتروز.

وتسمى الغازات المسالة بالتبريد بالغازات الصقيعية أو البردية Cryogenics.

الغازات الطبية Medical Gases: هي الغازات التي تُستخدم في المجالات الطبية لأغراض العمليات الجراحية والتخدير - وتكون على درجة عالية من النقاوة.

الغازات السامة Toxic Gases: غازات عالية السمية التي - إن جانت على الكائنات الحية والإنسان باللمس أو البلع أو الاستنشاق - لها القدرة الكامنة على إتلاف وتدمير أنسجة وأعضاء الجسم أو إصابة عمل الوظائف الحيوية للجسم وقد تؤدي للوفاة - معتمداً على مدى التعرض للغاز وتركيزه ومعدل وأسلوب وموقع ومساحة استيعاب الجسم له. وقد تكون هذه الغازات اشتعالية أو مؤكسدة.

غاز اشتعالي Flammable Gas: الغاز الذي إذا امتزج بنسب مناسبة مع الهواء أو الأوكسجين أو المؤكسدات الأخرى، يحترق تحت ظروف الضغط العادي ودرجة حرارة اشتعال الغاز.

كاشف غاز Gas Detector: جهاز مدمج بمَجَس Sensor يستشعر ويقيس نسبة الغاز - المُصمم والمُخصص له - في محيط الموقع المثبت فيه. وللعلم، فإن لكل غاز مَجَس Sensor خاص به ولا يمكن استعماله لغازات أخرى.

مَجَس Sensor: أداة استشعار تكون مثبتة بكاشف الغاز وخاصة لغاز معين، ولبعض كاشفات الغاز خاصية الكشف المتعدد (لأكثر من غاز) - وذلك لاحتوائها على أكثر من مَجَس. ولبعض آخر خاصية استبدال المَجَس - وذلك للكشف عن غازات متعددة.

صمام عزل تلقائي Solenoid Valve: صمام كهروميكانيكي (جزءاً كهربائياً يُحرَّك جزءاً ميكانيكياً) مربوط بجهاز (لوحة) تحكم - يستخدم للغاز أو السائل - يوقف دفع الغاز أو السائل في حال تلقّيه إشارة كهربائية من جهاز التحكم.

صمام مغلق نظامياً Normally Close: صمام كهروميكانيكي يبقى مغلقاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

صمام فتوح نظامياً Normally Open : صمام كهروميكانيكي يبقى مفتوحاً في حال فصل التيار الكهربائي عنه.

منظم دفع الغاز Regulator Valve: صمام معيّر مسبقاً لا يسمح بمرور الغاز بضغط أعلى من الضغط المعيّر عليه.

صمام أمان Safety Relieve Valve: صمام لتخفيف (عن طريق التصريف) الضغط الزائد - يفتح ويغلق تلقائياً عندما يتم تجاوز الضغط المصمم عليه - للحفاظ على الضغط الداخلي للحاوية المركّبة عليها.

صمام عدم رجوع Non-Return Valve: صمام يسمح بدفق الغاز أو السال باتجاه واحد ويمنع العكس، ويسمى أيضاً صمام صد Check Valve.

المُبَخِّر Vaporizer: جهاز تبخير باستخدام الحرارة - يتلقى الغاز في حالته المسالة ويضيف له حرارة كافية لتحويله إلى الحالة الغازية - تمهيدا للاستفادة من الغاز في الاستخدامات العامة كالتدفئة والطبخ وخلافهما.

الحماية الكاثودية Cathodic Protection : تقنية للسيطرة على (أو إجبار التيار الكهربائي على منع) تآكل السطح المعدني لخزان مدفون النفط (مثلاً) بجعله الكاثود Cathode (القطب السالب)، وذلك بربط (توصيل) المعدن المطلوب حمايته (أي الخزان) بمعدن آخر سهل التآكل ليكون بمثابة الأنود Anode (القطب الموجب). (لاحظ: مفهوم التآكل يختلف عن مفهوم الصدأ).

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 يختص هذا الفصل بالأنشطة والعمليات المتعلقة في التعامل مع نقل وتداول وتخزين ومناولة الغازات المضغوطة الاشتعالية أو السامة أو المستخدمة للأغراض الصناعية أو الطبية - المعبأة في اسطوانات أو خزانات ثابتة أو منقولة أو مستخدمة ضمن شبكة تمديدات.

2/1 يجب الحصول على الموافقة المبدئية من الدفاع المدني (الإطفاء) ومن ثم (فيما بعد) إصدار الترخيص اللازم (لتخزين أو تداول الغازات المضغوطة الاشتعالية أو السامة أو الصناعية أو الطبية بما في ذلك شبكات التمديدات المستخدمة فيهما) للآتي:

1/2/1 كميات الغاز المضغوط الاشتعالي التي لا تزيد عن 60 م³.

2/2/1 كميات الغاز المضغوط غير الاشتعالي التي لا تزيد عن 180 م³. ويعتمد حساب حجم الغاز

المضغوط على حجم الفراغ الذي يشغله في معدّل الضغط ودرجة الحرارة الطبيعيين (1 ضغط جوي، 25 °C).

- 3/1 يجب التقيد في تمييز اسطوانات الغازات المضغوطة وفقاً للمواصفة العالمية المعتمدة لدى الدفاع المدني (الإطفاء) في هذا الشأن.
- 4/1 يحظر تركيب (أو محاولة إصلاح) أية تمديدات خاصة باستخدامات الغازات المضغوطة إلا من قبل المختصين.
- 5/1 يجب على المتعاملين مع هذه الغازات أن يكونوا على معرفة كاملة بالموردين وكيفية الاتصال بهم عند الحاجة في حالة الطوارئ.
- 6/1 عند التعامل مع هذه الغازات يجب ارتداء الملابس الواقية لحماية الجلد - والتي لا تتفاعل مع الجلد عند الحريق - مع ضرورة ارتداء الأقنعة rosiv الواقية للوجه والنظارات والقفازات الخاصة بأماكن التعامل مع الغازات المضغوطة، على أن تكون من النوع الذي يسهل خلعها عند تسرب الغاز إلى داخله، وكذلك أحذية مطاطية مناسبة.
- 7/1 يجب إعداد خطة طوارئ مسبقة (تكون مكتوبة) بالتنسيق مع الدفاع المدني (الإطفاء) بشأن التعامل مع حوادث الغازات المضغوطة.

2- أسطوانة الغاز المضغوط

- 1/2 متطلبات مواقع التخزين:
- 1/1/2 يجب أن يبتعد موقع التخزين أسطوانات الغاز المضغوط عن المنشآت المجاورة وعن أماكن تواجد الجمهور ومواقف السيارات لمسافة لا تقل عن 15 م.
- 2/1/2 يجب أن تكون المساحات الخارجية المحيطة بمبنى تخزين أسطوانات الغاز المضغوط ممهدة ومنبسطة وخالية من المعوقات والأعشاب والأحراش وأية مواد أخرى اشتعالية.
- 2/2 متطلبات مبنى التخزين:
- 1/2/2 عناصر ومواصفات البناء:
- 1- يجب أن يكون مبنى تخزين أسطوانات الغاز المضغوط من طابق واحد أرضي فقط.
 - 2- يجب تشييد كافة الجدران والأسقف والأرضيات من مواد مقاومة للحريق بحيث لا تقل مقاومتها عن 4 ساعات.
 - 3- يجب أن يُراعى تصميم المبنى عمل فتحات تصريف ضغط الانفجار المحتمل لأسطوانات الغاز المضغوط بحيث يكون التصريف إلى جهة الحتمال الأقل للضرر.
 - 4- يجب أن يكون إجمالي مساحة فتحات تصريف ضغط الانفجار تساوي 0.1 (م² / 2 م³) من حجم المبنى، كما يجب تشييد السقف من مواد خفيفة لتصريف ضغط الانفجار.

- 5- في حال وجود أدوار عليا لمبنى التخزين يجب تشييد جدارنه الخارجية من مواد خفيفة لتصريف ضغط الانفجار والتي تمتاز بمقاومتها للحريق.
- 6- يجب توفير أكثر من مخرج واحد لمبنى التخزين.
- 7- يجب تشييد أبواب مبنى التخزين من مواد مقاومة للحريق بحيث لا تقل مقاومتها عن ساعة واحدة كما يجب أن تُفتح للخارج مباشرة وتُغلق تلقائياً.
- 2/2/2 تهوية مبني تخزين أسطوانات الغاز المضغوط:
- 1- يجب عمل تهوية طبيعية علوية وسفلية لمبنى التخزين على يكون إجمالي مساحة فتحات التهوية لا تقل عن 2.5% من مساحة المبنى.
- 2- يجب أن لا تقل المسافة بين الفتحات السفلية للمبنى وأرضيته عن 15 سم.
- 3- يجب تركيب حماية حديدية على فتحات التهوية من الخارج وتزويدها بشبك معدني بفتحات لا تزيد عن 1 سم.
- 4- في حال وجود تهوية ميكانيكية يجب أن تكون التهوية بمعدل 0.4 (م³/ث/م²) من مساحة مبنى التخزين.
- 5- يجب أن لا تقل المسافة بين أي فتحتين تهوية متجاورتين عن 1.5 م.
- 3/2/2 التمديدات الكهربائية:
- 1- يجب أن تكون كافة الأعمال الكهربائية لمبنى التخزين من الأنواع العازلة للشرر.
- 2- يجب رفع التمديدات والتركيبات الكهربائية عن أرضية المخزن بمقدار 1.5 م.
- 3- يجب تثبيت لوحة مفاتيح الكهرباء لمبنى التخزين خارج المخزن كما يجب أن تكون من النوع الذي يُغلق بإحكام.
- 4- يجب أن تكون المصابيح الكهربائية لمبنى التخزين من النوع الذي لا يشع حرارة كمصابيح الفلورسنت وما في حكمها.
- 5- يجب تثبيت المصابيح الكهربائية لمبنى التخزين في الأسقف أو أعالي الجدران.
- 6- يجب حماية المصابيح الكهربائية لمبنى التخزين بأغطية واقية من الكسر.
- 7- يجب أن تكون معدات التدفئة لمبنى التخزين - إن وجدت - من الأنواع التي تعمل بالبخار أو الماء الساخن أو الوسائل الأخرى غير المباشرة.

3/2 متطلبات تخزين أسطوانات الغاز المضغوط:

1/3/2 التخزين داخل مبنى التخزين:

- 1- يجب أن لا يزيد ارتفاع تخزين الاسطوانات عن 2 م.
- 2- يجب أن لا يقل عرض الممرات بين صفوف التخزين عن 1 م.
- 3- يجب أن لا يزيد عرض صف التخزين الواحد عن عرض 5 اسطوانات.
- 4- يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين صفوف التخزين والجدران عن 1 م.

- 5- يجب تخزين الاسطوانات جالسة بوضعها الطبيعي (الرأسي).
- 6- يجب أن تكون صمامات الاسطوانات محكمة الإغلاق عند التخزين.
- 7- يمنع تخزين أي مواد أخرى داخل المخزن.
- 8- يُمنع في جمع الأحوال التخزين العشوائي في مخازن أسطوانات الغاز المضغوط، كما يجب أن تكون كافة الممرات ومداخل ومخارج المخزن خالية تماماً من المعوقات.
- 9- يجب تخصيص منطقة بداخل المخزن لتخزين الاسطوانات الفارغة.
- 10- يجب عدم تعريض اسطوانات الغاز المضغوط لدرجات حرارة تتجاوز 50°م.
- 11- يجب تمييز الاسطوانات المعبأة عن الفارغة بعلامات إرشادية واضحة عليها.
- 12- يجب تخزين اسطوانات الغاز المضغوط في مجموعات منفصلة تبعاً لنوعية الغاز لكل مجموعة.
- 13- يمنع إعادة طلاء اسطوانات الغاز المضغوط بهدف الاستخدام إلا من قبل المورد أو مصنع التعبئة بعد التأكد من صلاحيتها.
- 14- يجب توفير قواعد تجليس خاصة لتخزين الاسطوانات ذات القاعدة الكروية - لتمكين تخزينها وفق الشروط الواردة أعلاه.
- 15- يجب التأكد من مطابقة البيانات المدونة على جسم الاسطوانة مع محتوياتها.
- 16- يجب عزل الاسطوانات المعبأة عن الفارغة حتى وإن كانت في نفس منطقة التخزين.

2/3/2 التخزين الخارجي:

- 1- يجب عمل سور من الشبك المعدني حول منطقة التخزين لا تزيد فتحاته عن 12سم.
- 2- يجب أن يكون ارتفاع سور موقع التخزين الخارجي 3 م على الأقل.
- 3- يجب أن لا يقل عدد مخارج المخزن عن 2 وأن لا يقل عرض الواحدة منها عن 3 م.
- 4- يجب أن تكون منطقة تخزين الاسطوانات جافة (خالية من الرطوبة).
- 5- يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين السور والأسطوانات عن 1 م.
- 6- يجب أن تكون الطرقات والممرات المؤدية لموقع التخزين ممهدة وخالية من المعوقات.
- 7- يجب تنظيف منطقة التخزين من الحشائش والأحراش وغيرها من المواد القابلة للاشتعال.
- 8- يجب وضع الأبواب في منطقة التخزين في أماكن يسهل الوصول إليها بسرعة في حالة الطوارئ.
- 9- يمنع تركيب أي معدات كهربائية لمسافة أقل من 6 م من موقع الاسطوانات.
- 10- يمنع تركيب تمديدات وتجهيزات الغازات المضغوطة والمسالة (التبريد الشديد) فوق الأرضيات المرصوفة من مادة الإسفلت أو مواد حترافية الأخرى.
- 11- يجب تخزين الاسطوانات جالسة بوضعها الطبيعي (الرأسي) ووضعها بمواقع يسهل وصول معدات النقل إليها.

3/3/2 الاشتراطات الوقائية لتداول اسطوانات الغاز المضغوط:

- 1- يجب أن لا تُستعمل أجهزة تنظيم الضغط والقياس والخرطوم وغيرها من الأجهزة التي تُستعمل

- في مناولة غاز مُعيّن - أو مجموعة معينة من الغازات - على اسطوانات تحوي غازات لها خصائص أخرى مختلفة.
- 2- يجب أن تكون شبكة التمديدات الموصلة للاسطوانات مناسبة من حيث التصميم وضغط الاسطوانات.
- 3- يجب أن تكون جميع مواسير تمديدات شبكة توزيع الغاز من الفولاذ أو سبيكة النحاس الأصفر أو النحاس بسمك لا يقل عن 1.25 ملم، وفي حال استخدام التمديدات المرنة لتوزيع الغاز يجب أن تكون من الأنواع المعتمدة.
- 4- يجب تنظيف كافة أنابيب تمديدات الغاز من الزيوت والشحوم والمواد المؤكسدة والمواد الأخرى الغريبة - قبل الشروع بعمليات التركيب - وذلك باستعمال محاليل أو مذيبات خاصة للغرض ولا تتفاعل مع الغاز.
- 5- يمنع استعمال المنظمات أو الخراطيم أو عدادات القياس على أي اسطوانة ما لم تكون صالحة وخاصة لنوع الاسطوانة ونوع الغاز الذي تحويه.
- 6- يجب أن يكون المنظم المركب على الاسطوانة من النوع المعتمد والمناسب لضغط الغاز الذي تحويه الاسطوانة.
- 7- يجب وضع أغشية واقية على الصمامات في حال عدم استعمال الاسطوانة.
- 8- يجب حماية الصمامات والمنظمات وأدوات القياس وتوابعها من العبث والتلف.
- 9- يجب عدم إتلاف أو إزالة البيانات والملصقات والألوان الموجودة على جسم الاسطوانة.
- 10- يجب إغلاق صمام الاسطوانة قبل فصل المنظم عنه ومن ثم تصريف ضغط المنظم.
- 11- يجب التأكد من صلاحية الخراطيم الموصلة بالاسطوانة.
- 12- يحظر تعبئة أو نقل محتويات اسطوانة إلى أخرى إلا من قبل المنتج أو الأفراد المختصين فقط.
- 13- يحظر إعادة تعبئة الاسطوانة المتضررة إلا بعد اجتيازها الإختبارات المعتمدة في هذا الشأن.
- 14- يجب تثبيت الاسطوانات بشكل جيّد (بالمرباط والحملات الخاصة للغرض) قبل الاستعمال.
- 15- يحظر رمي الاسطوانات أو جعلها ترتطم ببعضها أو بأجسام أخرى.
- 16- لا يجوز مناولة الاسطوانات بالرافعات المغناطيسية ولا يجوز استخدام الحملات أو الحبال أو السلاسل في نقلها.
- 17- يجب أن تكون جميع الصمامات مغلقة بإحكام في حال عدم استعمال الغاز.
- 18- يجب عزل اسطوانات الغاز المضغوط وإبعادها إلى منطقة خالية وبعيدة عن مصادر الإشعال في حال حدوث تسرب للغاز.
- 19- يُمنع وجود أي مصادر للإشعال داخل المخزن كالهيب المكشوف والمعدات الكهربائية وأجهزة التدفئة.
- 20- يُمنع منعاً باتاً التدخين داخل المخزن.
- 21- يجب تثبيت لوحات إرشادية على مداخل مبنى تخزين الاسطوانات تحمل أسماء الغازات

والألوان المعتمدة للإسطوانات المخزنة.

22- يُمنع إزالة الغطاء الواقي عن صمام الإسطونة إلا عند الإستعمال.

23- يُمنع تشحيم صمامات وحواف وصلات **Flanges** الاسطوانات التي تحوي غازات مؤكسدة.

24- يُمنع جعل الاسطوانة بأن تحل أو تكون جزءاً من دائرة كهربائية.

25- يُمنع تخزين اسطوانات الغاز المضغوط في غرف استعمالها.

26- يجب التأكد من إحكام ربط المنظمات على صمامات الاسطوانات قبل استعمالها.

4/3/2 متطلبات الصيانة والفحص لاسطوانات الغاز المضغوط:

1- يجب إخضاع عيّات من الإسطوانات لاختبار الضغط الساكن بشكل دوري وفق تعليمات وإرشادات الجهة المصنّعة.

2- يجب تطبيق الفحص الشهري الظاهري على جسم الاسطوانة وتفقد ملحقاتها وفق تعليمات وإرشادات المصنّع للتأكد من أنها صالحة وتعمل بشكل صحيح وسليم.

3- يجب أن يتم فحص مصدر التسرب في الاسطوانات والكشف عنه باستخدام محلول صابوني.

4- يجب التأكد من محتوى الاسطوانة من خلال الملصق الموجود عليها وإذا كان المحتوى غير مطابق لما هو مطلوب فيجب إعادتها إلى المورد.

5- يجب فحص وتفقد جميع الاسطوانات المستوردة والاسطوانات المعبأة في بلدان أخرى للتأكد من سلامتها ومطابقتها للأنظمة العالمية المعتمدة.

6- يجب تمييز الإسطوانات المملوءة والفارغة بملصقات وعلامات خاصة للغرض.

7- يجب أن يكون مبنى الصيانة مستوفياً لكافة متطلبات السلامة ومتطلبات الوقاية من الحريق.

8- يجب أن تتم كافة أعمال الصيانة من قبل طاقم فني متخصص.

3- الخزانات الثابتة للغازات المضغوطة

1/3 متطلبات موقع الخزانات:

1/1/3 يجب أن يكون موقع الخزانات بعيداً عن الأماكن المأهولة بالسكان.

2/1/3 يُمنع في جميع الأحوال وضع أو استخدام خزانات الغاز المضغوط تحت الأرض - أكانت في سرداب أو في حفرة مكشوفة أو مدفونة أو غير ذلك.

3/1/3 تُحدّد المسافة بين خزانات الغاز المضغوط والمباني المجاورة وفقاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) تبعاً لنوعية الغاز لكل خزان.

4/1/3 تزداد المسافة بين مواقع الخزانات والمباني المجاورة لها طردياً بازدياد سعة الخزانات.

5/1/3 تزداد المسافة بين الخزانات - الواقعة بموقع تخزين واحد - طردياً بازدياد سعتها.

6/1/3 يمكن أن تختصر هذه المسافات في حال وجود نظام تبريد (بالغمر المائي) أو جدران فاصلة مقاومة للحريق.

- 7/1/3** يُحظر إقامة الخزانات فوق بعضها.
- 8/1/3** يجب ألا يزيد عدد الخزانات في المجموعة الواحدة عن 6 خزانات.
- 9/1/3** يجب أن لا تقل المسافة بين مجموعة خزانات وأخرى عن 8 م إلا في حالات خاصة كوجود جدار مقاوم للحريق أو ستارة مائية فاصلة بينهما أو أن تكون الخزانات محمية بنظام الغمر المائي.
- 10/1/3** يجب أن لا تقل المسافة بين خزانات الغازات المؤكسدة وخزانات السوائل الاشتعالية عن 7 م.
- 11/1/3** يُحظر الجمع بين خزانات الغازات الاشتعالية وخزانات السوائل الاشتعالية ضمن منطقة واحدة مُسوَّرة.
- 12/1/3** يجب أن تكون المنطقة المحيطة بالخزانات خالية من الأعشاب أو أية مواد اشتعالية لمسافة لا تقل عن 3 م.
- 13/1/3** يمنع استخدام مبيدات الحشرات وخاصة كلورات الصوديوم في محيط منطقة الخزانات.
- 14/1/3** يجب تسوير منطقة خزانات الغاز المضغوط بشبك معدني لا تزيد مساحة فتحاته عن 12 سم² ولا يقل ارتفاعه عن 3 م.
- 15/1/3** يجب أن يكون لمنطقة الخزانات أكثر من مخرج واحد بعرض لا يقل عن 3 م.
- 16/1/3** يجب وضع علامات تحذيرية معتمدة تبعاً لخطورة الغاز في منطقة الخزانات.
- 17/1/3** يجب تجهيز موقع الخزانات بالمتطلبات اللازمة لمكافحة الحريق - ومنها:
- 1- مصدر مياه كافٍ ومستمر.
 - 2- فوهات حريق خارجية كافية في منطقة الخزانات.
 - 3- خراطيم مياه مطاطية كافية في أرجاء منطقة الخزانات.
 - 4- مطفآت حريق يدوية من نوع المسحوق الجاف يتناسب عددها وسعتها مع سعة الخزانات.
- 18/1/3** يجب حماية الخزانات بنظام تبريد بالغمر المائي بمعدل 7 (لتر / 2 دقيقة) يعمل يدوياً عن طريق صمام بالقرب من منطقة الخزان - وآلياً عن طريق كاشفات حرارة تشغّل النظام عند زيادة درجة حرارة الجو المحيط بالخزان على 50 درجة مئوية، ويعمل النظام لمدة لا تقل عن 50 دقيقة - وذلك حسب طلب الدفاع المدني (الإطفاء).
- 19/1/3** يجب توفير نظام تبريد بالغمر المائي لموقف صهريج الغاز أثناء تعبئته وتفريغه - وذلك حسب طلب الدفاع المدني (الإطفاء).
- 20/1/3** يجب تأمين طرق ممهدة لتمكين مركبات الدفاع المدني (الإطفاء) من الوصول لموقع الخزانات بسهولة.
- 21/1/3** يجب توفير مخارج طوارئ كافية في منطقة الخزانات.
- 22/1/3** يجب تطبيق نظام الرموز والعلامات الدولية على خزانات الغاز.

2/3 مكونات الخزانات الثابتة:

يتكوّن الخزان من جسم الخزان والتمديدات والصمامات، وأجهزة التبخير بالنسبة لخزانات الغازات المضغوطة المسالة.

3/3 مواصفات ومتطلبات التصميم للخزانات:

1/3/3 يجب تصميم الخزان طبقاً للمواصفات العالمية المعتمدة.
2/3/3 يجب أن يكون الخزان مجهزاً بالفتحات اللازمة لجميع الأجهزة المستخدمة كجهاز قياس الضغط، وصمام الأمان لتخفيف (تصريف) الضغط الزائد، وعداد التعبئة لبيان الحد الأقصى المسموح به لتعبئة الخزان.

3/3/3 يجب تبطين الخزان بمواد مقاومة لتفاعلات الغاز الحاوي له.
4/3/3 يجب أن لا يقل ضغط التصميم **Design Pressure** للخزان عن الضغط البخاري للغاز المسال (ضغط الغاز) عند أعلى درجة حرارة محتملة قد يصل إليها الخزان - ويُصمَّم ضغط التشغيل **Working Pressure** المسموح به للخزان على 120% من الضغط التشغيلي.
5/3/3 يجب تثبيت لوحة على الخزان مُبيناً فيها الآتي:

- 1- نوع ورقم مواصفة تصميم الخزان.
 - 2- اسم الجهة المصنعة والرقم المسلسل للخزان وسنة الصنع.
 - 3- ضغط التشغيل وضغط التصميم الأقصى للخزان.
 - 4- سعة الخزان.
- 6/3/3 يجب أن يكون للخزان مقابض (حملات) يستعان بها لرفع وتركيب الخزان.
- 7/3/3 يجب تجهيز الخزان بكابل تأريض مناسب لتفريغ شحنات الكهرباء الساكنة.

4/3 متطلبات التركيبات الفنية للخزانات:

1/4/3 يجب تركيب الخزانات وتثبيتها على قواعد حديدية بارتفاع لا يزيد عن 10 سم عن سطح القاعدة الخرسانية.
2/4/3 يجب أن تكون الدعامات من الفولاذ أو الخرسانة غير القابلة للتمدد أو الإنكماش.
3/4/3 يجب طلاء الخزان من الخارج بألوان عاكسة لأشعة الشمس.

5/3 متطلبات تمديدات ووصلات الخزانات:

1/5/3 يجب تزويد أنابيب تمديدات خزانات الغاز المضغوط بصمامات آلية تغلق في حال ازدياد معدل سريان الغاز عن الحد المقرر، وبصمامات عدم رجوع، وبصمامات غلق كروية يدوية **Ball Valve** للحالات الطارئة، إضافة إلى صمامات تصريف السائل (بالنسبة لخزانات الغازات المسالة).
2/5/3 يجب تصنيع أنابيب تمديدات الخزان من النحاس أو الفولاذ أو البولي إيثيلين وفق المواصفات العالمية المعتمدة، ويُمنع تصنيعها من الحديد الزهر.
3/5/3 يجب استخدام أنابيب غير ملحومة للتمديدات، ويُمنع استخدام أنابيب النحاس للتمديدات غاز الأسيتيلين.
4/5/3 يجب أن لا تقل درجة انصهار مواد وأنابيب التمديدات عن 815°م.
5/5/3 يجب تثبيت جميع التمديدات على حملات مرفوعة عن سطح الأرض خاصة للغرض لحمايتها من تلف الحوادث وخلافه.
6/5/3 يجب تأمين الوسائل اللازمة لمنع دخول الهواء إلى خط الغاز.

- 7/5/3 يجب أن تكون جميع التمديدات في السطح العلوي من الخزان - ما عدى صمام تصريف السائل لخزان الغاز البترولي المسال - فيكون من الأسفل.
- 8/5/3 يجب ربط الخزان وجميع تمديداته بخط التأريض.
- 9/5/3 يجب تأمين أشكال الحماية المناسبة للتمديدات التي تحت الأرض ضد عوامل التآكل وخلافه.
- 10/5/3 يجب تمييز كافة التمديدات بالألوان المميزة والعلامات المعتمدة الخاصة بنوعية الغاز.
- 11/5/3 يُمنع استغلال التمديدات الخاصة بالخزان لأغراض التأريض.

6/3 متطلبات صمامات التمديدات:

- 1/6/3 يجب تزويد كافة خطوط السحب (من الخزان) بصمامات آلية لتصريف الضغط الزائد.
- 2/6/3 يجب أن تكون مجموعات صمامات التصريف وتوصيلاتها من الأحجام الملائمة التي تضمن معدلات التدفق المطلوبة من الأوعية المركبة عليها.
- 3/6/3 يجب تزويد خط تغذية الغاز الرئيسي بصمام عزل تلقائي Solenoid Valve - مع ربطه بلوحة الإنذار الرئيسية لموقع.
- 4/6/3 يجب تركيب صمام غلق كروي يدوي بالقرب من الخزان على التمديدات الرئيسية.
- 5/6/3 يجب تزويد (تركيب) أنابيب تمديدات الغاز التي يزيد قطرها عن 25 ملم بالآتي:
- 1- صمامات آلية لتصريف الضغط الزائد على كافة الخطوط الخارجية للتغذية من الخزان.
 - 2- صمام غلق آلي - مع ربطه بلوحة الإنذار.
 - 3- صمام عدم رجوع Check Valve.
- 6/6/3 يجب تركيب صمام تصريف الضغط الزائد في أعلى الخزان، على أن تكون فتحة التصريف دوماً باتجاه الأعلى وبارتفاع 1 م عن الخزان.
- 7/6/3 يجب وضع وتثبيت نهايات وسائل التفريغ في أماكنها بشكل صحيح بما يضمن حمايتها من أضرار التلف.
- 8/6/3 يجب ترتيب (اختيار وضعية وموقع) الصمامات بالشكل الذي يحد ما أمكن من احتمالات تعرضها للعبث والحوادث.
- 9/6/3 يحظر تركيب صمامات الغلق بين صمامات الأمان والخزان.
- 10/6/3 يجب أن تكون المنظمات المستخدمة ذات فتحات تصريف، وأن تكون لفتحات التصريف أغطية حماية لمنع انسدادها.
- 11/6/3 يجب أن تكون صمامات تصريف الضغط الزائد متصلة بشكل مباشر في جميع الأوقات بحيز الغاز داخل الخزان.

7/3 متطلبات الصيانة لخزانات الغاز:

- 1/7/3 يجب إجراء الصيانة العامة على الخزان كل 3 شهور والكشف عن التسريبات المحتملة باستخدام محلول صابوني.

2/7/3 يجب القيام بالتفقد الظاهري لجسم الخزان وتمديداته والدعامات التي تحمله بشكل سنوي للكشف عن أية تآكلات أو أضرار محتملة.

3/7/3 يجب إجراء الفحص الدوري على الخزان كل 5 سنوات بواسطة الموجات فوق الصوتية.

4/7/3 يجب إعداد خطة طوارئ قبل القيام بأعمال صيانة الخزانات مع الالتزام بتطبيقها بشكل صارم أثناء عمليات الصيانة.

4- صهاريج نقل الغازات المضغوطة

صهريج Tanker نقل الغاز المضغوط:

هو مركبة مخصصة من حيث التصميم ومدمجة (مثبت بها) بخزان لنقل الغاز المضغوط.
تنويه: يُطلق مصطلح صهريج في هذا البند على كل من الخزان المنقول (منفرداً) والمركبة المدمجة بالخزان.

1/4 يجب تعبئة الغازات المضغوطة في صهاريج خاصة مصممة للغرض ومرخصة من الدفاع المدني (الإطفاء).

2/4 يُمنع تعبئة الصهريج بأي غاز إلا بعد تنظيفه تماماً من أية غازات أخرى قد تتفاعل معه، وذلك بدفعه بغاز خامل.

3/4 يجب تطبيق نظام العلامات والرموز الدولية المعتمدة على الصهاريج.

4/4 يُحظر تعبئة أي صهريج يكتشف فيه التسرب في موقع التعبئة، ويجب سحبه فوراً إلى مكان آمن (وفق الإجراءات الخاصة بذلك) مع إخلاء المنطقة واستدعاء المالك والدفاع المدني (الإطفاء).

5/4 يجب تخصيص مواقف خاصة لتعبئة وتفريغ صهاريج الغازات المضغوطة.

6/4 يجب أن تتم عملية التعبئة والتفريغ بوجود مشرفين مدربين ولهم دراية تامة بخطورة الغازات المضغوطة وكيفية التعامل معها في حالات الطوارئ - وباستعمال الأجهزة الواقية للغرض.

7/4 يجب تأريض الصهريج - قبل الشروع بعملية التفريغ - عندما تكون المحتويات اشتعالية.

8/4 يُحظر الشروع بعملية التعبئة أو التفريغ إلا بعد التأكد من الفرملة التامة للصهريج (وباستعمال الكابحات اليدوية).

9/4 يجب وضع لوحات وعلامات تحذيرية أثناء - وحتى الانتهاء من عملية التعبئة أو التفريغ لتحذير الأشخاص غير المختصين بعدم الاقتراب - على أن تكون اللوحة بمقاس 04×03 سم ومكتوبة باللون الأبيض على خلفية زرقاء وتحمل عبارات مثل: قف، غازات خطرة.

10/4 يجب إحكام غلق صمامات الصهرج بعد تفريغه ومن ثم وضع عبارة خزان غاز ... - فارغ عليه - مع ذكر اسم الغاز في الفراغ تبعاً لنوع الغاز - وذلك قبل مغادرة الصهرج.

11/4 يُحظر استخدام القوة المفرطة في غلق صمامات الصهرج عند التعبئة أو التفريغ خاصة في حال وجود تسرب، كما يُحظر العبث بالتمديدات أو استعمال مطرقة لفتح أي صمام يصعب فتحه مع استدعاء الجهات المختصة كالدفاع المدني (الإطفاء)، المالك، المورد، إلخ.

12/4 يجب التأكد من خلو الصهرج تماماً من كافة محتوياته قبل إخضاعه لأية عمليات لحام أو صيانة.

5- متطلبات وقائية خاصة لبعض الغازات المضغوطة

1/5 الغازات المُسالَة بالتبريد الشديد Cryogenics (وتسمى بالغازات الصقيعية أو البردية):

هي غازات مسالة بالتبريد الشديد لدرجة حرارة قد تصل لما دون الـ 180 درجة مئوية تحت الصفر، كالأكسجين والنيتروجين والأرجون.

1/1/5 يجب تطهير أوعية وأسطوانات الأكسجين من الشحوم والزيوت وأية ملوثات قبل تعبئتها.

2/1/5 يجب إبعاد مصادر الإشعال عن غاز الأكسجين المضغوط والسائل.

3/1/5 يُحظر تخزين اسطوانات الغازات الاشتعالية مع اسطوانات الأكسجين.

4/1/5 يجب إبعاد المياه عن صمامات الأمان لتفادي تجمد الماء عليه، مما قد يؤدي إلى قصور في عمل صمام الأمان.

2/5 غازات شديدة الاشتعال (الهيدروجين - الأسيتيلين):

1/2/5 يُحظر تخزين مثل هذه الاسطوانات بالقرب من المذيبات الاشتعالية أو المخلفات الاحتراقية أو

بالقرب من التوصيلات الكهربائية أو أية مصادر إشعال.

3/5 الغازات السامة:

1/3/5 يجب أن تكون لدى الأشخاص المتعاملين مع هذه الغازات معلومات الاتصال الكافية بالمعنيين

والمختصين بهذه الغازات (كالمورد) في حالات الطوارئ.

2/3/5 يجب توفير واستخدام أجهزة تنفس وأقنعة غازات خاصة بالغازات السامة في حالات الطوارئ -

خاصة عند ازدياد تركيز الغاز عن النسبة المسموحة - كما يجب حفظ هذه المعدات في المكان

المخصص لها بعيداً عن التلوث.

3/3/5 يجب استعمال الحجم المناسب من اسطوانات هذه الغازات للغرض المطلوب على أن تُوفّر فقط للوقت المحدد للاستخدام وأن تُزال فور الانتهاء من ذلك.

4/5 الغازات الطبية (السيكلوبروبان، أكسيد النيتروز، الأكسجين الطبي، الهليوم):

1/4/5 يجب على المتعاملين في مجالات الغازات الطبية أن يكونوا على دراية تامة بخصائص هذه الغازات ومدى خطورتها.

2/4/5 يجب فتح صمام الغاز بالكامل عند استعماله، لضمان عدم تدني دفق الغاز عن الحد المطلوب بأي حال من الأحوال، وذلك لأهمية وخصوصية الاستعمالات الطبية.

3/4/5 يُحظر أية محاولات لخلط هذه الغازات في الاسطوانات دون موافقة المورد والمصنّع.

4/4/5 يجب فتح صمام الغاز ببطء وحذر - بعد نزع الغطاء - وذلك لفترة وجيزة للتخلص من الأتربة والأوساخ المحتملة.

5/4/5 يجب أن يكون اتجاه فتح صمام الغاز بعيداً عن الأفراد - مع استخدام فقط المعدات المخصصة لعملية الفتح.

6/4/5 يُمنع استعمال الغاز في حال احتمال تلوثه بمواد غريبة من أية مصادر ما لم يكن مزوداً بمرشحات **Filters** خاصة للملوثات أو بصمامات عدم رجوع.

7/4/5 يجب تدوين اسم الغاز بمكان واضح على الأسطوانة، ويؤخذ بذلك في المقام الأول قبل اعتبار اللون.

8/4/5 يُحظر تداول اسطوانات هذه الغازات بأيّد أو قفازات ملوثة بالزيوت والشحوم.

9/4/5 يجب التقيد بالألوان في تمييز الغازات الطبية وفق الجدول (1-4-1) ووفق الألوان المميزة لأسطوانات الغازات المطغوطة والمُدّرجة في الملحق:

اسم الغاز	لون الاسطوانة الحاوية للغاز	اسم الغاز	لون الاسطوانة الحاوية للغاز
أكسجين	أخضر	سيكلوبروبان	برتقالي
ثاني أكسيد الكربون	رمادي	هيليوم	بني
أكسيد النيتروز	أزرق باهت	اثيلين	أحمر
ثاني أكسيد الكربون + أكسجين	رمادي + أخضر	هيليوم + أكسجين	بني + أخضر

جدول (1-4-1):الألوان المميزة لأسطوانات الغازات الطبية

الفصل الخامس

المواد المشعة

تعريف تمهيدية:

المواد المشعة Radioactive materials: هي المواد أو الأجهزة التي تصدر منها إشعاعات مؤينة، أو الأجهزة التي تستخدم لتعجيل مكونات الذرة.

الإشعاعات المؤينة Ionizing radiation: هي جميع الجسيمات المشحونة أو المتعادلة أو الأشعة الكهرومغناطيسية التي تؤدي إلى تأين المادة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة عندما تسقط عليها، وتتضمن جسيمات ألفا وبيتا والنيوترونات والإلكترونات وأشعة جاما والأشعة السينية.

الجهات المختصة: يقصد بالجهات المختصة بهذا الفصل جميع الجهات الرسمية المعنية بالحماية والوقاية من أخطار المواد المشعة، والمسئولة على إصدار التشريعات الخاصة بمناولة المواد المشعة.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

- 1/1 يمنع نقل وتداول وتخزين المواد المشعة إلا بعد الحصول على موافقة الجهات المختصة والدفاع المدني (الإطفاء).
- 2/1 يجب أن يتقدم صاحب العلاقة بمخطط تفصيلي للموقع المطلوب ترخيصه للأجهزة أو المواد المشعة - مبيّناً عليه الأبعاد وما يجاوره - للحصول على موافقة الجهات المختصة - قبل شغل الموقع بالنشاط المراد ترخيصه.
- 3/1 يحظر لأي شخص أو جهة - بعد استيفاء المتطلبات الوقائية واقتناء الترخيص - جلب أجهزة أو مواد مشعة بكميات تتجاوز الكميات التي سمحت بها الجهات المختصة بموجب الترخيص.
- 4/1 يحظر نقل الأجهزة أو المواد المشعة خارج الأماكن المرخص لها كما يحظر تغيير أو إدخال أي تعديل في مواصفاتها أو زيادة كمياتها ما لم تحصل على موافقة مسبقة من السلطات المختصة.
- 5/1 يمنع العمل على أجهزة الأشعة إلا من قبل المتخصصون شريطة حصولهم على الترخيص اللازم لذلك من الجهات المختصة.
- 6/1 يحظر مناولة المواد المشعة إلا من قبل الأشخاص المختصون.
- 7/1 يجب إعداد إجراءات دقيقة لمراقبة وتسجيل كافة الكميات المتداولة من المواد المشعة بسجلات خاصة يدون فيها استهلاكات المادة، مع اتباع الدقة التامة في متابعة التسجيل لضمان عدم فقدانها.
- 8/1 يجب على أصحاب المنشأة المرخصة باستخدام أجهزة الأشعة توفير كافة وسائل ومعدات الوقاية الشخصية اللازمة للعاملين بالأشعة.

- 9/1 يجب على أصحاب المنشأة المرخص لها بأي نشاط إشعاعي إعداد خطة طوارئ مسبقة - بالتعاون مع الدفاع المدني (الإطفاء) - بشأن التعامل مع الحالات الطارئة في هذه المنشآت وعمل الإخلاء الطارئ للمنشأة - مع تدريب العاملين عليها.
- 10/1 يجب رسم خطة الطوارئ - واتخاذ الإجراءات الوقائية - وفق أسوأ الفرضيات من تأثيرات المواد المشعة واحتمالات خروجها عن السيطرة.
- 11/1 يجب الالتزام باتباع التعليمات الصادرة من الجهات المختصة بخصوص العمل والسلامة المهنية في أماكن وجود لمواد المشعة.
- 12/1 يجب اتباع النظم والتعليمات المعتمدة من قبل الجهات المختصة في طرق التخلص من نفايات المواد المشعة.

2- متطلبات موقع التخزين

- 1/2 عدم تعريض المرافق والمنشآت المجاورة لمنطقة تخزين المواد المشعة لخطر التلوث الإشعاعي.
- 2/2 عدم تعريض منطقة التخزين لمخاطر الحريق والانفجارات المحتملة من المرافق والمنشآت المجاورة.
- 3/2 يجب أن يكون موقع التخزين في منطقة آمنة وملائمة لمتطلبات الجهات المختصة وتبعاً لتقييم الخطورة.
- 4/2 يجب تحديد موقع التخزين وفق دراسة شاملة للغرض بحيث تأخذ بالاعتبار التغيير النمطي لاتجاهات الريح والاعتبارات الأخرى لتبعات المخاطر المحتملة عن المواد المشعة واعتبارات تفاديها.

3- متطلبات مخزن المواد المشعة

- 1/3 متطلبات مبنى التخزين (مجاوراً لمبانٍ أخرى):
- 1/1/3 يجب أن تكون جميع عناصر البناء ذات مقاومة للحريق لا تقل عن ساعتين.
- 2/1/3 يجب أن تكون أرضية المخزن ذات ميل يسمح بتجمع المياه والتسريبات نحو تصريف مستقل ومعد بطريقة ملائمة للغرض.
- 3/1/3 يجب دهان جدران وأسقف وأبواب المخزن بطلاء غير مسامي قابل للغسل بالمياه في حال تخزين مواد مشعة سائلة فيه.
- 4/1/3 يجب أن تكون جميع التركيبات الكهربائية مطابقة للمواصفات العالمية المعتمدة.
- 5/1/3 يجب تجهيز المخزن بإضاءة مناسبة ومحمية بأغطية واقية.
- 6/1/3 يجب توفير تهوية (طبيعية أو ميكانيكية) للمخزن - وفق متطلبات الجهات المختصة - وعلى أن لا تسمح بتسرب الإشعاعات إلى الخارج.

2/3 متطلبات التخزين بالعراء (بعيداً عن المباني):

- 1/2/3 يجب أن تكون منطقة التخزين بعيدة عن المباني ومرور المركبات والمارة بمسافة مناسبة.
- 2/2/3 يجب تسوير منطقة التخزين بشبك معدني مدعم بحواجز حديدية لحمايته.
- 3/2/3 يجب أن يبعد السور بمقدار 2 م على الأقل من كافة جهات موقع تخزين المادة المشعة أو الجهاز الحاوي لها على أن يكون لسور المخزن بوابة ثققل بإحكام ويكون مفتاحها بحوزة الشخص المسؤول فقط.

4- متطلبات تخزين المواد المشعة

- 1/4 يجب تجهيز المخزن ومواقع العمل بالمتطلبات الخاصة بمواصفات نظم الوقاية من الحريق.
- 2/4 يجب حفظ المواد المشعة والأجهزة الحاوية لها بداخل حفرة خاصة مبطنة بأنبوب مصنوع من الفولاذ بعمق لا يقل عن 1 م وبقطر 54 إلى 06 سم وله قاعدة ملحومة مع إبقاء جزءاً صغيراً من الأنبوب ظاهراً فوق سطح الأرض ويكون له غطاء (من الرصاص أو الفولاذ) يقفل بمفتاح يكون بحوزة الشخص المسؤول فقط.
- 3/4 يُمنع وجود المواد الاشتعالية في مواقع تخزين المواد المشعة أو بالقرب منها.
- 4/4 يجب حفظ المواد المشعة بداخل دروع واقية Shield (خاصة للغرض) لمنع تسرب الإشعاعات منها للخارج، على أن تكون هذه الأوعية مطابقة للمواصفات التي تعتمد عليها الجهات المختصة - وتختلف سماكة دروع هذه الأوعية (ومواد تصنيعها) باختلاف نوع وشدة الإشعاع الصادر عنها.
- 5/4 يجب أخذ موافقة الجهات المختصة قبل إخراج المواد المشعة من الأجهزة الحاوية لها.
- 6/4 في حال تخزين المادة لأكثر من سنة يجب إجراء اختبار للتسرب من قبل الأفراد المختصين.
- 7/4 في حال فقدان الدرع الواقي للمادة المشعة يجب عمل درع آخر (موقت) يغلفها تماماً لحين توفير الدرع المعتمد.
- 8/4 يجب توفير بيانات المادة المشعة ووضعها في مكان واضح بداخل المخزن على أن تتضمن المعلومات التالية:

- 1- قابلية المادة للاشتعال وذوبانها في الماء.
- 2- قابلية المادة للتبخر وكثافتها البخارية.
- 3- نوع الدرع الواقي المناسب لاحتواء المادة خلال نقلها وتخزينها.
- 4- اسم الجهة المنتجة للمادة والوكيل المحلي لها.
- 5- طريقة تداول المادة والملابس الواقية المطلوب استخدامها، والاحتياطات والتدابير الأخرى الهامة بشأنها.

5- المتطلبات الوقائية للمواد المشعة

- 1/5 يُمنع فتح الجهاز الحاوي للمادة المشعة إلا من قِبل المتخصصين المعتمدين من قِبل الجهات المختصة.
- 2/5 يُحظر التواجد في مناطق استعمال وتخزين المواد المشعة إلا من قِبل المتخصصين.
- 3/5 جرعة الإشعاع القصوى المسموح التعرض لها كالاتي:
 - للعاملين والمتخصصين 20 (ملي سيفر/سنة)
 - لعامة الناس 1 (ملي سيفر/سنة).
- 4/5 يجب الفصل بين منطقة استخدام الأجهزة الإشعاعية والمناطق الأخرى بجدار عازل - يكون من مواد مناسبة - تبعاً لنوع الإشعاع وشدته، وذلك للحد من التعرض للإشعاعات.
- 5/5 يجب توفير أجهزة قياس كمية الإشعاع من قِبل صاحب العلاقة مع مراعاة التحقق من صلاحية هذه الأجهزة بصفة دائمة.
- 6/5 يجب تركيب أجهزة إنذار صوتية وضوئية قبل وأثناء تشغيل أجهزة الأشعة لتنبيه العاملين.
- 7/5 يجب توصيل كافة الأجهزة الكهربائية المستخدمة بخط التأريض.
- 8/5 يجب إخضاع العاملين لفحوصات طبية إجرائية مسبقة قبل القيام بأي عمل به نشاط إشعاعي، كما يجب إخضاعهم لفحوصات دورية لقياس مستويات الإشعاع لديهم، على أن تكون هذه الفحوصات من قِبل الجهات المختصة.
- 9/5 يجب تجهيز جميع العاملين في مجال الأشعة بأدوات لقياس كمية الإشعاع التي امتصتها أجسامهم طوال فترة العمل، على أن يتم فحص هذه الأدوات مرة كل أربعة أسابيع بمعرفة المختصين، ومن ثم تسجيل بيانات الإشعاع في السجل الخاص بكل فرد.
- 10/5 يجب توفير المعلومات الخاصة بنوعية المواد المشعة المخزنة (باللغتين العربية والإنجليزية) ولصقها خارج المخزن على أن تكون واضحة وتتضمن الآتي:
 - 1- العلامات والرموز الدولية الخاصة بالمواد المشعة المخزنة .
 - 2- اسم المادة المشعة ونوع الأشعة الصادرة عنها إن كانت ألفا أو بيتا أو جاما .
 - 3- حالة المادة إن كانت غازية أم سائلة أم صلبة.
 - 4- الإجراءات الواجب إتباعها في حالات الطوارئ (مثل كسر أو تلف العبوات أو تسرب المحتويات أو تعرضها لحريق أو لحرارة عالية).
 - 5- أرقام هواتف الجهات المختصة والشخص المسئول عن الموقع.
- 11/5 يجب القيام بالفحوصات وأعمال الصيانة لمعدات الإطفاء والإنذار في مواعيدها المحددة تبعاً للتعليمات الصادرة في هذا الشأن من قِبل الجهة المختصة.
- 12/5 «يجب تزويد الموقع بالعلامات التحذيرية بوجود المواد المشعة، وبالاقتراحات الإرشادية التالية: ممنوع الاقتراب، خطر، مواد مشعة، يُمنع دخول غير المختصين، ممنوع التدخين - مع التأكد من وضوحها

- (باللغتين العربية والإنجليزية) من جميع الجهات وإمكانية تمييزها من قبل المارة من مسافة مأمونة.
- 13/5 يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة بضمان أن هناك مسافة كافية بين مصدر الإشعاع ومناطق تجمع الأشخاص مع وجوب القيام بمسح شامل بأجهزة كشف الأشعة حول محيط هذه المنطقة لقياس كميات الإشعاع، وحظر الاقتراب من أية نقطة يُكتشف بها مستويات مرتفعة من الإشعاع - بوضع علامات تحذيرية واضحة بهذا الشأن.
- 14/5 يجب إبلاغ الجهات المختصة فوراً عند تضرر مصدر الإشعاع أو فقده.
- 15/5 في حال تعرض الجهاز لحادث طارئ - أو تم تركيبه أو فكّه بطريقة خاطئة - يجب تفقد موقع التسرب بالأجهزة الخاصة للغرض، وفي حال اكتشاف الخلل فيجب اتخاذ الاحتياطات الواجبة لنقل مصدر الإشعاع إلى وعاء آخر، مع وجوب إعادة الوعاء المعطوب إلى المصنّع أو الوكيل المعتمد لفحصه وإصلاحه، ومنع استعماله ثانية إلا بعد التأكد من صلاحيته بشهادة سلامة من قبلهم.
- 16/5 يمنع التدخين والأكل والشرب في الأجواء المحتمل تلوثها بالمواد المشعة.
- 17/5 يجب تحديد المنطقة الملوثة بالإشعاعات من قبل المختصين عن طريق استخدامهم لأجهزة القياس الخاصة للغرض.
- 18/5 يجب عزل جميع الأشخاص والمواد المتواجدة في المنطقة الملوثة بالإشعاع لحين اتخاذ الإجراءات اللازمة من قبل المسؤولين بهذا الشأن.
- 19/5 عدم السماح لأي مركبة بدخول منطقة التلوث الإشعاعي.
- 20/5 يجب إبعاد أي شخص يعاني من جرح أو قطع في جسمه عن منطقة الإشعاع - مع التنبيه عليه بغسل وتطهير وتغطية الجرح أو القطع فوراً وحسب الإرشادات المتبعة.

6- متطلبات نقل المواد المشعة

- 1/6 يجب إخضاع عمليات نقل المواد المشعة دوماً لإجراءات أمنية صارمة لضمان عدم العبث أو إلحاق الضرر بها، مع ضمان تدريب العاملين على إجراءات للتعامل معها في حالات الطوارئ.
- 2/6 يجب التأكد من تطبيق إجراءات الفحص الظاهري لعبوات المواد المشعة قبل نقلها من المنافذ إلى مواقع تخزينها للتأكد من أنها سليمة.
- 3/6 في حال صلاحية العبوات للنقل يجب الالتزام بالتدابير الإجرائية التالية الخاصة بنقلها:
- 1/3/6 يجب أن تتم عملية نقل العبوات بواسطة مختصين.
- 2/3/6 يجب الحد من الاتصال الشخصي بالعبوة بأن تكون في أضيق الحدود.
- 3/3/6 يجب اتخاذ الإجراءات المناسبة لحماية أغلفة الطرود من التلف جراء تأثيرات الرطوبة وغيرها من العناصر والعوامل المسببة للتلف.
- 4/3/6 يجب حفظ العبوات بعيداً عن تواجد الأشخاص والمركبات لحين نقلها.

- 5/3/6 يجب إنهاء الإجراءات الجمركية لتخليص العبوات بالسرعة الممكنة دون تأخير ودون فتح الطرد.
- 6/3/6 إذا استدعت الضرورة لفتح أحد الطرود فيجب أن يتم ذلك بحضور مختص من الجهات المختصة والمعنية بمراقبة الحماية من الإشعاع، ويكون مزوداً بالوسائل المناسبة لقياس مستويات الإشعاع.
- 4/6 يجب وضع (تثبيت) عبوات المواد المشعة بمكانها المناسب في مؤخرة مركبة مقفلة بها مكان معزول مخصصة لنقل عبوات المواد المشعة - تكون مزودة بحواجز ومرابط خاصة لتثبيت العبوات ومنع حركتها.
- 5/6 يجب تزويد قائد المركبة بالمعلومات المكتوبة الخاصة بالمادة المشعة المطلوب نقلها طبقاً للبند (8/4) و (10/5) أعلاه.
- 6/6 يجب تزويد مركبة نقل المواد المشعة بمطفأتي حريق بوفرة جافة سعة الواحدة 6 كجم، وكذلك تزويدها بجهاز لقياس المستوى الإشعاعي.
- 7/6 يجب أن يكون قائد المركبة مدرباً على الإجراءات الضرورية الواجب اتخاذها في حال وقوع أي حادث، و أن يكون ملماً باستخدام جهاز قياس المستوى الإشعاعي.
- 8/6 يجب تزويد قائد المركبة بأداة قياس لكمية إشعاع التعريض التي يمتصها بجسمه على أن يتم فحصها دورياً - وقراءة الإشعاعات المسجلة - من قبل الجهات المختصة.
- 9/6 لا يُسمح في جميع الأحوال لقائد المركبة بترك المركبة في مكان عام بدون مراقبة.
- 10/6 يجب الشروع فوراً بنقل المواد المشعة مع وصول المركبة إلى الموقع المطلوب باستخدام عربة يدوية خاصة للغرض عبر أقصر الطرق للوصول إلى موقع التخزين وعلى أن يتم ذلك بإشراف المسئول المتخصص.
- 11/6 يجب تطبيق نظام العلامات والرموز الدولية المعتمد على مركبات نقل المواد المشعة.
- 12/6 يجب نزع الملصق التحذيري الخاص بالمواد المشعة من على المركبة في حال خلوها من ذلك.
- 13/6 في حال فقدان المادة المشعة أثناء نقلها يجب إبلاغ الجهات المختصة فوراً، وعند استعادة المادة أو الجهاز الحاوي للمادة يجب أن يقوم شخص من ذوي الاختصاص بكتابة تقرير بذلك.

الفصل السادس

المتفجرات

تعريف تمهيدية:

المتفجرات Explosives: هي مواد لها القدرة على التفاعل مع بعضها بمعدلات سريعة جداً تصل لمستويات الانفجار.

الانفجار Explosion: ظاهرة تمدد سريع جداً (لحظي) للنظام الغازي يليه ارتفاع سريع للضغط المؤدي للانفجار والصوت العالي. ويمكن أن يسفر الانفجار عن إطلاق سريع للغازات الساخنة (جاء التفاعل الكيميائي السريع) أو توليد سريع للطاقة (الحرارة العالية جداً) أو إطلاق سريع للغازات بضغط عالية جداً - قد تكون مصحوبة بنتائج تدميرية محتملة - أو مزيج من هذه التأثيرات.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

- 1/1 إن متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) في هذا المجال تقتصر على تغطية نواحي الوقاية من أخطار الحريق والنتائج التدميرية المحتملة للانفجارات من جهة، والعلم المسبق بأماكن وجود المتفجرات من جهة أخرى - تمهيداً لاتخاذ التدابير والاحتياطات الأمنية اللازمة تجاهها بالتعاون مع الجهات الأخرى المعنية.
- 2/1 مع عدم الإخلال بأي تشريع أو نظام آخر يجب الحصول على ترخيص من الدفاع المدني (الإطفاء) في شأن كافة التداولات والأنشطة المتعلقة بالمتفجرات.

2- موقع تخزين المتفجرات

- 1/2 يجب أن لا تقل المسافة بين مخزن المتفجرات وأي مبنى مجاور أو تجمع للجمهور عن 30 م ، وأن يكون المخزن بعيداً عن المناطق السكنية والصناعية والشوارع العامة. وتُحدّد المسافة عن هذه المناطق تبعاً لقوة المتفجرات وكمياتها.
- 2/2 يجب أن تكون أرضية الموقع المحيطة بالمخزن بميول لتصريف المياه وأن تكون خالية من أية أعشاب جافة أو أية مواد اشتعالية لمسافة 15م على الأقل من مستودعات التخزين.
- 3/2 يجب تشييد سياج قوي حول الموقع بارتفاع لا يقل عن 3 م وأن يكون على بعد لا يقل عن 50 م من المخزن لمنع دخول الحيوانات الضالة أو أشخاص غير مُصرّح لهم بالدخول.
- 4/2 يجب تمييز الموقع بعلامات واضحة مكتوب عليها عبارات تحذيرية مثل متفجرات، خطر، ممنوع التدخين، ممنوع الاقتراب - باللغتين العربية والإنجليزية.
- 5/2 يجب تمهيد الطرق المؤدية للموقع بشكل جيد بما يجعلها سهلة ومباشرة.
- 6/2 يجب توفير حراسة لمنطقة التخزين على مدار الساعة.

3- متطلبات مبنى تخزين المتفجرات

1/3 عناصر ومواصفات البناء:

- 1/1/3 يجب أن تخضع أماكن تخزين المتفجرات لشروط الدفاع المدني (الإطفاء) الواردة في الجزء الأول في الفصل الخاص باشتراطات أماكن الخطورة الخاصة.
- 2/1/3 يجب تشييد عناصر البناء من مواد مقاومة للذائف والصواعق والهزات الأرضية.
- 3/1/3 يجب تشييد جدران وأرضيات وأسقف البناء بمواد مقاومة للحريق لساعتين على الأقل.
- 4/1/3 يجب أن يكون المخزن قابلاً للغلق بإحكام، وأن تكون جميع مفاصل وأقفال الأبواب والشبابيك (والفتحات المشابهة) من النوع المتين وتكون مثبتة بشكل جيد بما يضمن عدم إمكانية فتحها من الخارج، وأن تكون مزودة بمرادفات وتفتح مباشرة باتجاه الخارج.
- 5/1/3 جب دوماً إحكام غلق أبواب المخزن، ما عدا أثناء عمليات النقل أو أثناء الكشف على المخزن.

2/3 متطلبات التهوية:

- 1/2/3 يجب التأكد من تدوير الهواء بشكل منتظم في مستودعات تخزين المتفجرات وأوعية المتفجرات.
- 2/2/3 في حال وجود تهوية ميكانيكية يجب أن تكون كافية ومتلائمة مع حجم المخزن وذلك بمعدل لا يقل عن 0.4 (م³/ث / 2م) من مساحة المبنى، وتكون من النوع العازل للحرارة.
- 3/2/3 يجب أن تكون التهوية كافية بما يمنع الرطوبة أو الحرارة الزائدة، وأن تكون هناك فتحات لتصريف ضغط الانفجار وتكون مغطاة بسلك شبكي لا تزيد مساحة فتحاته عن 1 سم².

3/3 متطلبات التمديدات الكهربائية:

- 1/3/3 يجب أن تكون كافة التمديدات الكهربائية وأجهزة الإنذار في مستودعات تخزين المتفجرات من النوع العازل للحرارة.
- 2/3/3 يجب أن تكون وحدات مصادر التدفئة والتبريد الخاصة لمخزن المتفجرات خارج المبنى بمسافة لا تقل عن 7.5 م إذا كانت تعمل بالكهرباء، وبمسافة 15 م عند استخدام الوقود السائل، حيث يتم توصيل الهواء البارد عن طريق ممرات Ducts الهواء المعزولة لداخل المخزن، ويتم توصيل وتوزيع الحرارة بواسطة أنابيب لداخل المخزن وذلك بإمرار الهواء الساخن أو الماء الحار بها.
- 3/3/3 يجب وضع كافة لوحات المفاتيح الكهربائية على مسافة لا تقل عن 7.5 م من المستودع.

4- متطلبات تخزين المتفجرات

- 1/4 يجب أن لا تزيد درجة حرارة المخزن عن 29°م ولا تقل عن 10°م.
- 2/4 يجب وضع صناديق المتفجرات على قواعد من مواد مقاومة للحريق وممانعة للشرر - بارتفاع 10 سم على الأقل من الأرض - وأن تبعد بمقدار 1 م عن الجدران وبحيث تكون ثابتة ومستقرة.
- 3/4 يجب ترتيب الصناديق في صفوف بحيث لا يزيد ارتفاع الصف الواحد عن الارتفاع الموصى به من قبل المصنّع و 2 م كحد أقصى - على أن لا تقل المسافات بين هذه الصفوف عن 1 م.
- 4/4 يجب إظهار واجهات صناديق المتفجرات بحيث تبين بوضوح نوعية المخزون وتاريخ الصنع.
- 5/4 يجب تصنيف الخطورة التفجيرية لمخزون الصناديق وبيانها بعلامات التصنيف التالية:

ZZ	- متفجرات شديدة الخطورة جدا
Z	- متفجرات شديدة الخطورة
Y	- متفجرات متوسطة الخطورة
X	- متفجرات منخفضة الخطورة

- 6/4 يجب تخزين صناديق المتفجرات تبعاً لتشابه أنواعها مع التأكد من وضوح الملصقات والمعلومات عليها بطريقة يمكن فحصها ومعرفة محتواها بسهولة.
- 7/4 يجب تصريف المتفجرات من المخزن لغرض الاستعمال تبعاً لأقدميتها في التخزين.
- 8/4 لا يُسمح بتخزين المتفجرات بكميات أكبر من الكمية المقررة (المصرح بتخزينها).
- 9/4 يجب تسجيل حركة المخزون من وإلى المخزن مع وجوب إبلاغ السلطات المختصة فوراً عن اكتشاف أي نقص أو سرقة أو دخول غير مُصرّح به للمستودع .
- 10/4 يُحظر فتح صناديق المتفجرات داخل المخزن كما يُحظر استعمال أية أدوات معدنية تُصدر الشرر.
- 11/4 يجب إحكام غلق الصناديق المفتوحة قبل إعادتها إلى المستودع .
- 12/4 يُحظر تخزين أية مواد أخرى غير المُصرّح بها.
- 13/4 يُحظر تخزين كبسولات (صواعق) التفجير بنفس مخزن المتفجرات .
- 14/4 يُحظر وجود أو إدخال علب أعواد الثقاب أو الولاعات أو أية وسائل إشعال أو أدوات تُصدر الشرر بما فيها لأسلحة النارية إلى منطقة التخزين حتى مسافة 150 م من المستودع - عدا الأسلحة التي يحملها الحراس - ويجب أخذ وحفظ هذه المقتنيات عند مدخل منطقة التخزين قبل دخولها للمصرح لهم بالدخول.
- 15/4 يجب تنظيف أرضيات المستودع بشكل يومي على أن تكون أدوات التنظيف من الأنواع التي لا تُصدر الشرر .

- 16/4 قبل إجراء أية إصلاحات داخل المخزن يجب تفريغ مخزن المتفجرات إلى مخزن آخر أرضياته نظيفة - وبذات المواصفات المعتمدة لتخزين المتفجرات، على أن يتم ذلك تحت إشراف الجهة المختصة.
- 17/4 يجب تفتيش مخازن المتفجرات وتفقد المخزون باستمرار - كل ثلاثة أيام لمراقبة عملية التخزين والنقل ومطابقتها للمواصفات.
- 18/4 يجب وضع المتفجرات وكبسولات (صواعق) التفجير المعادة (نتيجة إخفاؤها في الإشعال) في مستودعات مستقلة مع حظر استخدامها لحين التخلص منها - بالطريقة المناسبة - من قبل الجهة المختصة.
- 19/4 في حال تلف أي من المتفجرات داخل المخزن بصورة تُشكل خطورة يجب إبلاغ الجهات المختصة فوراً.

5- متطلبات مركبات نقل المتفجرات

- 1/5 يجب إعداد خطة طوارئ خاصة بنقل المتفجرات بالتنسيق مع الجهات المختصة قبل القيام بعملية النقل.
- 2/5 يجب أن تكون مركبة نقل المتفجرات مخصصة للغرض من قبل الدفاع المدني (الإطفاء).
- 3/5 يجب نقل المتفجرات في مركبات نقل ذات صندوق مغلق من مواد غير اشتعالية وعازلة للرطوبة.
- 4/5 يجب أن تكون كافة مركبات نقل المتفجرات ذات أرضية محكمة وأن تكون جميع الأجزاء المعدنية المكشوفة داخل الصندوق مكسوة بمواد لا تصدر شرراً.
- 5/5 يجب أن تكون مركبة نقل المتفجرات قوية وقادرة على نقل الحمولة بسهولة وتكون بحالة ميكانيكية جيدة وتعمل بشكل صحيح وسليم مع إجراء الفحوصات التالية على محرك المركبة قبل التحميل:
- 1- يجب أن تكون جميع أجزاء المركبة نظيفة من أية زيوت أو شحوم عالقة.
 - 2- يجب أن يكون خزان وقود المركبة والأنابيب الموصلة إليه سليمة وخالية من أية ترسبات.
 - 3- يجب أن تكون فرامل المركبة والأضواء وأدوات التنبيه والمساحات الأمامية في حالة سليمة.
 - 4- يجب أن تكون جميع إطارات المركبة سليمة ومملوءة بالهواء.
 - 5- يجب أن تكون كافة الأسلاك الكهربائية للمركبة ممددة بداخل أنابيب بلاستيكية تكون مثبتة جيداً.
- 6/5 يجب تجهيز المركبة بمطفأتين من نوع المسحوق الجاف سعة 6 كجم إذا كانت حمولة المركبة أقل من 635 كجم، وذوات سعة 9 كجم عندما تكون حمولة المركبة 635 كجم وأكثر.
- 7/5 يجب فحص مطفآت حريق مركبات نقل المتفجرات بصفة دورية من قبل جهة معتمدة لدى الدفاع المدني (الإطفاء).
- 8/5 يجب ألا تزيد حمولة مركبات نقل المتفجرات عن 75% من قدرتها التحميلية المقررة.
- 9/5 يجب الالتزام بجعل المركبة مميزة بوضوح بنظام العلامات والرموز الدولية المعتمد ونظام التعامل مع حوادث المواد الخطرة HazChem.
- 10/5 يُمنع بتاتاً نقل المتفجرات على أية من المركبات غير المخصصة لنقل المتفجرات.

- 11/5 يجب إتمام عمليات تحميل وتفريغ المتفجرات تحت إشراف خبراء مختصين واستعدادات الأفراد والمعدات لحالات الطوارئ.
- 12/5 يجب تلازم الحيطه والحذر أثناء قيادة المركبة وكذلك أثناء التحميل أو التفريغ.
- 13/5 يحظر التدخين أو حمل علب أعواد الثقاب أو أية أدوات إشعال أو أسلحة نارية أو مواد مؤكسدة أو مسببة للتآكل بالقرب من مركبة المتفجرات.
- 14/5 يحظر نقل المتفجرات ليلاً إلا بموافقة مسبقة من قبل الجهات المختصة بهذا الشأن.
- 15/5 يجب تحديد خط سير مركبة نقل المتفجرات مسبقاً بالتنسيق مع الجهات المختصة.
- 16/5 يحظر نقل البطاريات الكهربائية أو المواد الاشتعالية أو المواد المؤكسدة أو المحاليل الكيميائية - وكل ما في حكم ذلك - داخل مركبات المتفجرات.
- 17/5 يُمنع نقل المتفجرات من مركبة متعطلة إلى أخرى ضمن حدود أي منطقة إلا بعد إبلاغ الجهات المختصة، وعلى أن يتم النقل تحت إشراف خبراء المتفجرات في مثل هذه الحالات.
- 18/5 يُمنع نقل كبسولات (صواعق) التفجير بأنواعها في نفس مركبة نقل المتفجرات، ويجب نقلها في مركبة أخرى بذات المواصفات المعتمدة لمركبات نقل المتفجرات.
- 19/5 يجب مرافقة مركبة المتفجرات بسيارتي شرطة تسير أحدهما في الأمام والأخرى في الخلف على أن يبتعدا لمسافة 50 م عن المركبة.
- 20/5 يُمنع في جميع الأحوال توقف مركبة المتفجرات في أي شارع عام بالقرب من وحدات سكنية أو مباني أو أماكن عمل أو تجمعات قبل بلوغها موقع التفريغ - إلا في الحالات الطارئة مع التبليغ بذلك.
- 21/5 يُمنع ترك المركبة - دون تواجد ورقابة قائدها أو آخر مكلف من قبل المسؤولين - في منطقة مُحاطة بسياج أو جدار تكون كافة بواباتها ومداخلها مغلقة، حتى وإن كان الانتظار فيها مسموح.
- 22/5 يجب تسليم المتفجرات لأشخاص معتمدين في المستودعات أو في مناطق تخزين مؤقتة معتمدة.
- 23/5 يجب تزويد مركبة نقل المتفجرات بإشارات ضوئية تحذيرية في مقدمتها ومؤخرتها وعلى جانبيها مع ضرورة تشغيلها أثناء نقل المتفجرات.
- 24/5 يجب أن يكون قائد مركبة نقل المتفجرات ملماً بالآتي:
- 1- أخطار المتفجرات المنقولة وطرق التعامل مع حوادثها ومواجهة مخاطرها.
 - 2- طرق مكافحة الحريق الأولية.
 - 3- الطرق المؤدية إلى المكان المراد الوصول إليه.
 - 4- كيفية الاتصال بالمسؤولين وجهات الاختصاص في حالة الطوارئ.

6- متطلبات تصاريح العاملين في تداول المتفجرات

يجب أن يجتاز كافة الأشخاص العاملين في تداول ومناولة المتفجرات اختباراً تحريراً وشفوياً في جميع ما يتعلّق بالمواد المتفجرة - كلاً تبعاً لموقعه الوظيفي - من قبل الجهات المختصة كلاً حسب شروطه وإجراءاته الخاصة.

الفصل السابع

المواد الكيميائية الخطرة

تعريف تمهيدية:

المواد غير المتوافقة: Incompatible Materials هي المواد التي تشكل مخاطرة للتفاعلات الخطرة مع المواد الأخرى المتواجدة معها بنفس موقع التخزين - خاصة في ظروف احتمالات تعرضهما للتقارب أو الالتقاء أو الاختلاط العرضي أو المتعمد مما ينتج عنه حدوث تفاعلات خطيرة قد تؤدي إلى الاشتعال أو الانفجار أو تولد غازات سامة أو تنتج مواد خطيرة أخرى.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 تصنيفات المواد الكيميائية الخطرة:

* المواد المؤكسدة غير العضوية (مواد مؤكسدة) **Oxidizers**.

* المواد المؤكسدة العضوية (البيروكسيدات العضوية) **Organic Peroxides**.

* الغازات المؤكسدة **Oxidizer gases**.

* المواد الأكالة **Corrosives**.

* المواد ذاتية الاشتعال في الهواء والمواد التي تتفاعل مع الماء

Spontaneously combustible materials & Dangerous when wet materials

2/1 متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) في هذا المجال تقتصر على تغطية نواحي الوقاية من أخطار الحريق والأضرار الأخرى المحتملة لهذه المواد من جهة، والعلم المسبق بأماكن وجود هذه المواد من جهة أخرى - تمهيداً لاتخاذ التدابير والاحتياطات الأمنية اللازمة تجاهها بالتعاون مع الجهات الأخرى المختصة.

3/1 يختص هذا البند بالتدابير الوقائية المطلوبة في تخزين المواد العضوية الشائعة الاستعمال في عبوات مصنوعة من مواد معتمدة لأغراض التخزين.

4/1 يمنع تخزين الكيماويات الخطرة في غير الأماكن الخاصة للغرض والمرخصة من قبل السلطات المختصة - تفادياً لتعريض الأرواح والممتلكات المجاورة لمخاطرها - وشريطة أن تتوفر فيها مصادر مياه الحريق المناسبة.

5/1 يجب توفير طرق وممرات داخلية وخارجية للمخزن بحيث تكون سهلة وسالكة على الدوام وذلك تيسيراً لسلسلة حركة المركبات ومعدات الطوارئ وسرعة إزالة وتصريف ومناولة المخزون.

- 6/1 يجب توفير «ورقة بيانات سلامة المادة» (Material Safety Data Sheet (MSDS لكل مادة وإيداعها لدى مسئول الموقع - للرجوع إليها عند الضرورة، كما يجب تجهيز المخزن بالمطلوبات اللازمة للوقاية والحماية من الحريق وفقاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 7/1 يجب على مالك المنشأة توفير كافة معدات الحماية الشخصية للعاملين في الموقع كالسترات الواقية وأحذية ونظارات السلامة وغيرها.
- 8/1 المتطلبات العامة لتخزين المواد الكيميائية الخطرة:

- 1/8/1 يجب تخزين وتداول ورص عبوات الكيماويات الخطرة بأسلوب يتلاءم مع طبيعة مخاطرها، بحيث تظل بوضعية ثابتة (مستقرة ومتوازنة) في جميع الأوقات وخاصة عند حدوث الحريق وغيرها من الحالات الطارئة، مع الإقلال بقدر الإمكان من حجم الرصات وعدم تعدي الحد الأقصى من ارتفاع الرصات حسب توصيات المصنّع.
- 2/8/1 يجب أن تكون الأوعية الحاوية للمادة الخطرة معتمدة عالمياً بحيث لا تتأثر بالمادة الخطرة، كما يجب وضع الملصقات الدولية الخاصة بكل مادة على حاويتها كي تبين بوضوح الاسم الكيميائي للمادة ونوعيتها وخطورتها (راجع الملحق).
- 3/8/1 يجب ترتيب الرصات بالشكل الذي يقلل من انتشار الحريق في حال حدوثه، ويُسهّل عملية نقل وإخراج العبوات من المخزن في الحالات الطارئة.
- 4/8/1 يجب فصل المواد التي لها مخاطرة حريق عالية عن باقي المواد بجدار مقاوم للحريق، كما يجب الفصل بين المواد غير المتوافقة (التي تتفاعل عندما تلتقي أو تلامس بعضها) (راجع الملحق).
- 5/8/1 يمنع تخزين المواد الاشتعالية بالقرب من الأعمدة الرئيسية للمبنى إلا في حالات حماية الأعمدة بمواد عالية المقاومة للحريق.
- 6/8/1 يجب وضع العبوات المعرضة لتلف المياه على قواعد لا يقل ارتفاعها عن 10 سم مع مراعاة أن تكون هذه القواعد من مواد غير قابلة للاشتعال.
- 7/8/1 يجب الأخذ في الاعتبار أن لا يعيق التخزين عمليات تشغيل معدات الإطفاء.

9/1 مرفقات طلب ترخيص تخزين المواد الكيميائية الخطرة:

- 1/9/1 تقديم رسم هندسي للموقع والمبنى المزمع إنشاؤه للتخزين مبيناً فيه تفاصيل المباني المجاورة والطرق المؤدية إليه مع تحديد الأبعاد والمسافات على الرسم، وتحديد طريقة التخزين.
- 2/9/1 تقديم المعلومات التفصيلية عن نوعيات وخواص وحالة وكميات المواد المراد تخزينها وأحجام عبواتها ومخاطرها والقواعد المقررة لتخزينها مع تقديم صورة من التصريح الخاص باستيراد المادة مرفقة بورقة بيانات سلامة المادة MSDS لجميع المواد المزمع تخزينها واستعمالها.

- 10/1 لا تُطبق هذه الاشتراطات على مجموعة العضويات المؤكسدة غير الثابتة والقابلة للانفجار داخل عبواتها في الظروف العادية بتأثير الحرارة.

2- المواد المؤكسدة

هي ليست مواد اشتعالية ولكنها تساعد على الاشتعال، فمعظمها يحوي الأوكسجين في تركيبه الكيميائي وله قابلية لإطلاق الأوكسجين عندما يتحلل الأمر الذي يجعله يزيد من شدة الاشتعال وضراوته - ومن ثم استمرار الحريق. وقد لا يحوي البعض من هذه المواد الأوكسجين ولكنها تمثل عاملاً مؤكسداً في تفاعلاتها الكيميائية. وهناك البعض الذي يسبب أو يساعد على احتراق مواد أخرى، وقد يؤدي البعض الآخر منها إلى حدوث الانفجارات. ويمكن تصنيف هذه المواد - تبعاً لتأثيراتها الكيميائية والفيزيائية - إلى الفئات الأربعة التالية:

1/2 تصنيف المواد المؤكسدة:

1/1/2 مواد الفئة الأولى: مواد مؤكسدة قادرة على زيادة معدل احتراق المادة المشتعلة.

1- All inorganic nitrates (unless otherwise classified)
2- All inorganic nitrites (unless otherwise classified)
3- Ammonium persulfate
4- Barium peroxide
5- Calcium peroxide
6- Hydrogen peroxide solutions (greater than 8 percent up to 7.5 percent)
7- Lead dioxide
8- Lithium hypochlorite (39 percent or less available chlorine)
9- Lithium peroxide
10- Magnesium peroxide
11- Manganese dioxide
12- Nitric acid (40 percent concentration or less)
13- Perchloric acid solutions (less than 50 percent by weight)
14- Potassium dichromate
15- Potassium percarbonate
16- Potassium persulfate
17- Sodium carbonate peroxide
18- Sodium dichloro-s-triazinetriene dehydrate (sodium dichloroisocyanurate dehydrate)
19- Sodium dichromate
20- Sodium perborate (anhydrous)
21- Sodium perborate monohydrate
22- Sodium perborate tetrahydrate
23- Sodium percarbonate

24- Sodium persulfate
25- Strontium peroxide
26- Trichloro-s-triazinetrione [trichloroisocyanuric acid (TCCA; trichlor), all physical forms
27- Zinc peroxide

2/1/2 مواد الفئة الثانية: مواد مؤكسدة قادرة على زيادة معدل الاحتراق بصورة أكبر من المجموعة السابقة مسببة اشتعالاً تلقائياً للمواد التي تلامسها.

1- Barium bromated
2- Barium chlorate
3- Barium hypochlorite
4- Barium perchlorate
5- Barium permanganate
6- 1-Bromo-3-chloro-5,5-dimethylhydantoin (BCDMH)
7- Calcium chlorate
8- Calcium chlorite
9- Calcium hypochlorite (50 percent or less by weight)
10- Calcium perchlorate
11- Calcium permanganate
12- Chromium trioxide (chromic acid)
13- Copper chlorate
14- Halane (1,3-dichloro-5,5-dimethylhydantoin)
15- Hydrogen peroxide (greater than 27.5 percent up to 52 percent)
16- Lead perchlorate
17- Lithium chlorate
18- Lithium hypochlorite (more than 39 percent available chlorine)
19- Lithium perchlorate
20- Magnesium bromated
21- Magnesium chlorate
22- Magnesium perchlorate
23- Mercurous chlorate
24- Nitric acid (more than 40 percent but less than 86 percent)
25- Nitrogen tetroxide
26- Perchloric acid solutions (more than 50 % but less than 60%)
27- Potassium perchlorate
28- Potassium permanganate
29- Potassium peroxide

30- Potassium superoxide
31- Silver peroxide
32- Sodium chlorite (40 percent or less by weight)
33- Sodium perchlorate
34- Sodium perchlorate monohydrate
35- Sodium permanganate
36- Sodium peroxide
37- Strontium chlorate
38- Strontium perchlorate
39- Thallium chlorate
40- Urea hydrogen peroxide
41- Zinc bromate
42- Zinc chlorate
43- Zinc permanganat

3/1/2 مواد الفئة الثالثة: مواد مؤكسدة قادرة على زيادة معدل الاحتراق بصورة عالية، أو تتحلل تلقائياً بصورة سريعة بتأثير الحرارة أو بوجود بعض العوامل المساعدة.

1- Ammonium dichromate
2- Calcium hypochlorite (over 50 percent by weight)
3- Chloric acid (10 percent maximum concentration)
4- Hydrogen peroxide solutions (greater than 52 percent up to 91 percent)
5- Mono-(trichloro)-tetra-(monopotassium dichloro)- penta-s-triazinetriene
6- Nitric acid, fuming (more than 86 percent concentration)
7- Perchloric acid solutions (60 percent to 72 percent by weight)
8- Potassium bromate
9- Potassium chlorate
10- Potassium dichloro-s-triazinetriene (potassium dichloroisocyanurate)
11- Sodium bromate
12- Sodium chlorate
13- Sodium chlorite (over 40 percent by weight)
14- Sodium dichloro-s-triazinetriene anhydrous(sodiumdichloroisocyanurate)anhydrous

4/1/2 مواد الفئة الرابعة: مواد مؤكسدة يمكن أن يصدر عنها تفاعل مصحوب بانفجار بوجود بعض العوامل المساعدة أو بتأثير الحرارة أو الصدمات أو الاحتكاك مما يؤدي إلى ازدياد معدل اشتعال المادة المحترقة وضراوته.

1- Ammonium perchlorate (particle size greater than 15microns)
2- Ammonium permanganate
3- Guanidine nitrate
4- Hydrogen peroxide solutions (greater than 91 %)
5- Tetranitromethane

2/2 متطلبات موقع تخزين المواد المؤكسدة:

1/2/2 يجب ترخيص هذه المواقع من قبل الدفاع المدني (الإطفاء) في الحالات التالية:

- إذا زاد مخزون الفئة الأولى عن 1814 كجم.
- إذا زاد مخزون الفئة الثانية عن 454 كجم.
- إذا زاد مخزون الفئة الثالثة عن 91 كجم.
- إذا زاد مخزون الفئة الرابعة عن 4.5 كجم.

2/2/2 يجب أن لا تقل المسافة بين موقع تخزين الفئة الثانية من هذه المواد والمنشآت الأخرى أو أماكن التجمعات عن 10 م إذا كان المخزن مجهز بشبكة مرشات مياه تلقائية، ولا تقل المسافة عن 15 م إذا كان المخزن غير مجهز بشبكة المرشات.

3/2/2 يجب أن لا تقل المسافة بين موقع تخزين الفئة الثالثة من هذه المواد والمنشآت الأخرى أو أماكن التجمعات عن 15 م إذا كان المخزن مجهز بشبكة مرشات مياه تلقائية، ولا تقل المسافة عن 23 م إذا كان المخزن غير مجهز بشبكة المرشات.

4/2/2 يمنع تخزين المواد المؤكسدة غير العضوية بالقرب من المواد القابلة للاشتعال أو المواد العضوية أو المواد المختزلة (التي تعمل كعامل اختزال).

5/2/2 يجب أن لا تقل المسافة بين موقع خزان أو مبنى تخزين مستقل لمواد من الفئة الرابعة والمباني المجاورة - تبعاً لكمية المخزون - حسب الجدول أدناه. على أن لا تقل عما هو محدد في الجدول أدناه.

المسافة (م)	كمية المواد المؤكسدة (كجم) (الفئة الرابعة)
25	4.5 - 50
30	50 - 227
38	227 - 454
61	454 - 1361
91	1361 - 2268
122	2268 - 4536

جدول (1-7-1): المسافة بين موقع خزان أو مبنى تخزين مستقل لمواد من الفئة الرابعة والمباني المجاورة

6/2/2 للدفاع المدني (الإطفاء) الحق بطلب المسافة التي يراها مناسبة عند زيادة تخزين الفئة الرابعة من المواد المؤكسدة على 4536 كجم.

3/2 متطلبات مباني تخزين المواد المؤكسدة:

1/3/2 عناصر ومواصفات المبنى:

- 1- يجب أن يكون مبنى التخزين مستقلاً بحد ذاته ويتكون من طابق واحد (أرضي فقط).
- 2- يجب تشييد جميع عناصر البناء - بما فيها الأرضيات - من مواد تتلاءم مع طبيعة المواد المؤكسدة المراد تخزينها على أن لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعتين.
- 3- عند تصميم المبنى يجب مراعاة إمكانية تصريف ضغط الانفجار (المحتمل) من المبنى في الاتجاه الأقل عرضة للخطورة والضرر وبأن يكون السقف أو أحد الجدران من مواد خفيفة ومقاومة للحريق.
- 4- متطلبات الحماية من تسريبات المواد المؤكسدة:
 - أ- يجب أن تكون التشطيبات والوصلات بين الجدران والأسقف والأرضيات والفتحات الناجمة عن أعمال التمديدات الكهربائية والصحية لمخازن المواد المؤكسدة محكمة الإغلاق وممانعة لتسرب المياه إلى داخل المخزن كما يجب أن تكون الأرضية بميول لتصريف أي تسريب محتمل للمواد المؤكسدة إلى جورة مخصصة مستقلة.
 - ب- يجب اتخاذ الترتيبات اللازمة - باستخدام مصائد أو فراغات أو أحواض أو استخدام وحدات معالجة فعالة - لمنع دخول السوائل المؤكسدة إلى نظام الصرف العام أو لإبطال مفعولها الضار قبل تصريفها أو نقلها.
 - ج- عند تخزين كميات كبيرة من المواد المؤكسدة يجب تأمين نظام صرف فعال لحالات الطوارئ بحيث يضمن الاستيعاب الفوري لكامل المواد المتسربة والمياه الملوثة الناجمة عن عمليات الإطفاء وغسيل هذه المواد وغيرها.
 - د- يجب تقييم كل حالة تسريب محتملة للمواد المؤكسدة بحد ذاتها تبعاً للظروف المحيطة (التي تحكمها) وخواص المواد ومن ثم تقدير متطلباتها من التدابير الوقائية والمعالجة الملائمة للمخاطر التي قد تنجم عنها - وذلك طبقاً للمتطلبات التي تقررها الجهات المختصة للحالة.
- 5- يجب تشييد عتبات أمام أبواب مخازن المواد المؤكسدة تكون بارتفاع 10 سم على الأقل لمنع تسرب انسكابات المواد المؤكسدة لخارج المخزن، أو أن تكون أرضية منطقة التخزين منخفضة عن سطح الأرض المحيطة بمقدار 10 سم على الأقل.
- 6- يجب توفير أكثر من مخرج تكون في مواقع مناسبة وخالية من المعوقات وفق متطلبات الجهات المختصة، وذلك تسهيلاً للتعامل مع الحوادث.
- 7- يجب أن تكون أبواب المخزن من مواد مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن نصف ساعة،

وأن تفتح للخارج وتُغلق تلقائيًا عند تركها.

8- يجب تصميم صوامع (حجيرات) التخزين وخزانات المواد المؤكسدة بطريقة تمنع التلوث أو ازدياد الضغط بداخلها عند تعرضها للحريق، ويُحظر تخزينها على هيئة الأكوام أو في صوامع مكشوفة.

9- يجب توفير الإضاءة المناسبة والأمانة في المخزن وفي جميع الأوقات.

2/3/2 تهوية مباني التخزين:

- 1- يجب توفير التهوية الجيدة (طبيعية أو ميكانيكية) لمبنى تخزين المواد المؤكسدة بحيث تكون فعالة في طرد أبخرتها الضارة - في حال تكوّنها - من المبنى.
- 2- عند تخزين المواد المؤكسدة السائلة يجب أن تكون منافذ التهوية تؤدي إلى خارج المبنى وأن تكون مصنوعة من مواد مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين.

3/3/2 التمديدات الكهربائية لمباني التخزين:

- 1- يجب أن تكون جميع التمديدات الكهربائية في أنابيب من الحديد المجلفن.
- 2- يجب أن تكون المصابيح الكهربائية من الأنواع التي لا تشع الحرارة وتكون محمية بشبك واقية.
- 3- في حال وجود نظام تسخين في مخازن المواد المؤكسدة فيجب عزل التمديدات وقنوات التسخين بعيداً عن المواد المؤكسدة، مع ضرورة الحفاظ على درجة حرارة المخازن ما بين 4°م و 49°م. ويُحظر استخدام اللهب المكشوف أو المباشر في عملية التسخين.

4/2 متطلبات التخزين للمواد المؤكسدة:

- 1/4/2 عند تخزين مثل هذه المواد يجب الأخذ بعين الاعتبار كمية الأبخرة السامة التي تتصاعد منها جراء انسكابها أو تحللها أو أثناء الحريق، وكذلك تأثيراتها الضارة على الأفراد والبيئة المحيطة.
- 2/4/2 يجب أن لا يزيد ارتفاع التخزين للمواد المؤكسدة عن 2 م وحسب توصيات المصنّع (أيهما أقل).
- 3/4/2 يجب أن لا يقل عرض الممرات بين صفوف التخزين عن 1 م.
- 4/4/2 يجب وضع الأوعية على قواعد لا يقل ارتفاعها عن 15 سم.
- 5/4/2 يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين المخزون والجدران عن 1 م.
- 6/4/2 يجب حفظ الأوعية في وضعها الطبيعي (القائم) مع إحكام غلقها.
- 7/4/2 يُحظر تخزين أية مواد أخرى إلا بموافقة السلطات المختصة.
- 8/4/2 يُحظر دخول غير المختصين إلى المخزن.
- 9/4/2 يجب تخزين مواد الفئة الرابعة إما في موقع خارجي مفتوح أو في مبنى مستقل - لا يحتوي على مواد غير متوافقة معها - على أن يكون المبنى بعيداً عن المنشآت الأخرى.
- 10/4/2 يجب أن يكون حدود الكميات وأحجام الرصّات بالنسبة للفئة الرابعة إذا كان التخزين داخل براميل أو أوعية أو حاويات وفق الجدول أدناه.

الحد الأعلى لأبعاد الرصّات التي يجب التقيد بها (م)	في حال عدم وجود مرشّات	في حال وجود مرشّات
الطول	3.0 م	3.0 م
العرض	1.2 م	1.2 م
الارتفاع	1.2 م	2.4 م
المسافة الدنيا بين الرصّات	1.8 م	2.4 م
الكمية القصوى المسموح بها في مبنى واحد (طن)	0.9	يسمح بأي كمية

جدول (1-7-2): حدود وكميات التخزين للفئة الرابعة تبعاً لتوفر نظام مرشّات مياه حريق تلقائية

11/4/2 إذا كان مخزون الفئتين الأولى والثانية في أوعية زجاجية يجب أن لا يزيد الارتفاع عن 2 م وحسب توصيات المصنّع (أيهما أقل).

12/4/2 في جميع الأحوال يجب أن لا يزيد ارتفاع مخزون الفئتين الثالثة والرابعة عن 1 م وحسب توصيات المصنّع (أيهما أقل).

13/4/2 يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين الجدران وصفوف التخزين عن 1 م.

14/4/2 يجب أن يقتصر التخزين على المواد المصّرّح بها.

15/4/2 يجب تخصيص منطقة في المخزن لحفظ الأوعية الفارغة.

16/4/2 يُمنع التدخين في جميع مخازن المواد المؤكسدة.

17/4/2 يُمنع تجميع المخلفات الاشتعالية بداخل المخزن وحوله.

18/4/2 في حال انسكاب أو تدفّق أو التسرّب العرضي للمادة المؤكسدة يجب إزالتها فوراً إلى مكان آمن مع اتباع تعليمات المصنّع في كيفية التخلّص منها.

19/4/2 يجب تدريب العاملين في منشآت تخزين المواد المؤكسدة على استخدام معدات الإطفاء.

20/4/2 يجب أن تتم عمليات الصيانة داخل مخازن المواد المؤكسدة بواسطة أفراد متخصصين.

21/4/2 يجب أن تخضع كافة عمليات اللحام والقطع للمتطلبات الفنية الخاصة بالدفاع المدني (الإطفاء).

22/4/2 يجب وضع العلامات التحذيرية التالية في المخازن وفي مواقع تخزين المواد المؤكسدة: خطر، ممنوع التدخين.

23/4/2 يجب وضع العلامات الإرشادية التي تُحدّد نوع المادة المخزّنة.

24/4/2 يجب ترميز كافة مخازن المواد المؤكسدة تبعاً لنوعيتها بعبارة: مواد مؤكسدة.

25/4/2 يجب ترميز المخزن تبعاً لفئة الخطورة القصوى من بين الفئات المختلفة للمخزون.

26/4/2 يجب تدوين الاسم العلمي للمادة على العبوات المخزّنة.

- 27/4/2 يجب تطبيق نظام العلامات والرموز الدولية على كافة مخازن وأوعية المواد المؤكسدة.
- 28/4/2 يجب تخزين المواد المؤكسدة السائلة في خزانات أو حاويات أو عيوبات مُصنَّعة خصيصاً ومعتمدة للغرض.

3- المواد المؤكسدة العضوية

المؤكسدات العضوية (البيروكسيدات العضوية) Organic Peroxides: هي مركبات عضوية تحتوي في تركيبها الكيميائي على رابطة أو كسجين ثنائية أو مجموعة فوق أوكسيد (O - O). قد تكون صلبة أو سائلة أو غازية، وتكمن خطورتها في اشتعاليتها - كونها تتحلل تلقائياً ومن ثم تشتعل أو تنفجر. تنقسم البيروكسيدات العضوية - تبعاً لتأثيراتها الكيميائية والفيزيائية - إلى خمس فئات، أعلاها خطورة هي الفئة الأولى وتتناقص الخطورة وصولاً إلى الفئة الخامسة.

1/3 تصنيف المؤكسدات العضوية

1/1/3 مواد الفئة الأولى: مؤكسدات عضوية تشتعل بسهولة ويصاحبها فرقة.

اسم المادة	نسبة التركيز (%)	سعة العبوة
t-Butyl hydroperoxide	90	19 لتر
t-Butyl monoperoxy maleate	98	0.5 كجم
t-Butyl peroxyacetate	75	19 لتر
t-Butyl peroxyacetate	60	19 لتر
t-Butylperoxy isopropyl carbonate	92	19 لتر
Dibenzoyl peroxide	98	0.5 كجم
t-butylperoxy) butane 2,2-Di)	50	4 لتر
Diisopropyl peroxydicarbonate	99	4.5 كجم
Di-n-propyl peroxydicarbonate	98	4 لتر
Di-n-propyl peroxydicarbonate	85	4 لتر

2/1/3 مواد الفئة الثانية: مؤكسدات عضوية تشتعل بسهولة ويصاحبها تفاعلات عالية الخطورة.

اسم المادة	نسبة التركيز (%)	سعة العبوة
t-Amyl peroxybenzoate	96	19 لتر
n-Butyl-4,4-di(t-butylperoxy(valerate	98	19 لتر
t-Butyl hydroperoxide ³	70	208 لتر
t-Butyl peroxybenzoate	98	19 لتر
t-Butyl peroxy-2-ethyl-hexanoate	97	208 لتر
t-Butyl peroxyisobutyrate	75	19 لتر
t-Butylperoxy isopropyl carbonate	75	19 لتر
t-Butyl peroxy pivalate	75	19 لتر
Diacetyl peroxide	25	19 لتر
Dibenzoyl peroxide	78	11 كجم
1,1-Di(t-butylperoxy(cyclohexane	80	19 لتر
Di-sec-butyl peroxydicarbonate	98	4 لتر
Di-sec-butyl peroxydicarbonate	75	19 لتر
1,1-Di(t-butylperoxy(3,3,5--trimethyl -cyclohexane	95-75	19 لتر
Di(2-ethylhexyl(peroxydicarbonate	97	4 لتر
2,5-Dimethyl-2,5-di(benzoylperoxy(hexane	95	2.3 كجم
2,5-Dimethyl- 2,5-dihydroperoxy hexane	70	45 كجم
Peroxyacetic acid, Type E, stabilized	43	110 لتر

3/1/3 مواد الفئة الثالثة: مؤكسدات عضوية تشتعل بسهولة ويصاحبها تفاعلات متوسطة الخطورة.

اسم المادة	نسبة التركيز (%)	سعة العبوة
t-Amyl hydroperoxide	88	208 لتر
t-Amyl peroxyacetate	60	19 لتر
t-Amyl peroxy-2- Ethylhexanoate	96	208 لتر
t-Amyl peroxyneodecanoate	75	19 لتر
t-Amyl peroxy-pivalate	75	19 لتر
t-Butyl peroxy-2- ethylhexanoate	97	19 لتر
t-Butyl peroxy-2- ethylhexanoate	50	208 لتر
t-Butyl peroxy-2-ethylhexyl carbonate	95	19 لتر
t-Butyl peroxyneodecanoate	75	19 لتر
Cumyl hydroperoxide	88	208 لتر
Cumyl peroxyneodecanoate	75	19 لتر
Cumyl peroxyneohexanoate	75	19 لتر
1,1-Di(t-amylperoxy(cyclohexane	80	19 لتر
Dibenzoyl peroxide	75	11 كجم
(Dibenzoyl peroxide (paste	55	160 كجم
(Dibenzoyl peroxide (paste	50	170 كجم
Di(4-t-butylcyclohexyl) peroxydicarbonate	98	40 كجم
Di-t-butyl peroxide ³	99	208 لتر
Di(2-t-butylperoxy isopropyl) benzene	96	45 كجم
Didecanoyl peroxide	98	23 كجم
Di-2,4-dichlorobenzoyl peroxide	50	19 لتر
Diisopropyl peroxydicarbonate	30	2.3 كجم
2,5-Dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)(hexane	92	110 لتر
2,5-Dimethyl-2,5-di- (-2ethyl hexanoylperoxy) hexane	90	19 لتر
Ethyl-3,3-di (t-amylperoxy) butyrate	75	19 لتر
Ethyl-3,3-di (t-butylperoxy) butyrate	75	19 لتر

Methyl ethyl ketone peroxide	9.0% أوكسجين فعّال	19 لتر
Methyl ethyl ketone peroxide and Cyclohexanone peroxide mixture	9.0% أوكسجين فعّال	19 لتر

4/1/3 مواد الفئة الرابعة: مؤكسدات عضوية تشتعل كالمواد القابلة للاحتراق مصحوبة بتفاعلات منخفضة الخطورة.

اسم المادة	نسبة التركيز (%)	سعة العبوة
t-Butyl cumyl peroxide	95	208 لتر
t-Butyl hydroperoxide	70	208 لتر
t-Butyl peroxy-2- ethylhexanoate	50	19 لتر
t-Butyl peroxy-pivalate	45	19 لتر
Dibenzoyl peroxide	70	11 كجم
(Dibenzoyl peroxide (paste	55	160 كجم
(Dibenzoyl peroxide (paste	50	170 كجم
(Dibenzoyl peroxide (slurry	40	170 كجم
(Dibenzoyl peroxide (slurry	40	19 لتر
(Dibenzoyl peroxide (powder	35	45 كجم
Di(t-butylperoxy) phthalate	40	110 لتر
Dicetyl peroxydicarbonate	85	20 كجم
Dicumyl peroxide	98	208 لتر
Di(2-ethylhexyl) peroxydicarbonate	40	19 لتر
Dilauroyl peroxide	98	50 لتر
p-Menthyl hydroperoxide	54	208 لتر
Methyl ethyl ketone peroxide	5.5% أوكسجين فعّال	19 لتر
Methyl ethyl ketone peroxide	9.0% أوكسجين فعّال	19 لتر
2,4-Pentanedione peroxide	4.0% أوكسجين فعّال	19 لتر

5/1/3 مواد الفئة الخامسة: مؤكسدة عضوية تشتعل بحساسية أقل من المواد القابلة للاحتراق وقد لا يتواصل احتراقها ولا تشكل خطورة تفاعل.

اسم المادة	نسبة التركيز (%)	سعة العبوة
Dibenzoyl peroxide (powder)	35	45 كجم
Di(2-t-butylperoxy isopropyl) benzene	40	45 كجم
1,1-Di(t-butylperoxy)-3,3,5-trimethyl cyclohexane	40	45 كجم
Dicumyl peroxide	40	45 كجم
2,5-Dimethyl-2,5- di(t-butylperoxy) hexane	47	45 كجم
Ethyl-3,3- di(t-butylperoxy) butyrate	40	45 كجم

2/3 متطلبات موقع تخزين المواد المؤكسدة العضوية:

- 1/2/3** يجب أن لا تقل المسافة بين موقع تخزين هذه المواد وأي منشآت مجاورة عن 3 م.
- 2/2/3** يجب أن لا تقل المسافة بين موقع تخزين هذه المواد وموقع تخزين للسوائل الاشتعالية عن 8 م إلا إذا كانت هذه المواد مفصولة عن السوائل الاشتعالية بجدران مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين.
- 3/2/3** يجب تزويد الموقع بشبكة فوهات حريق خارجية متصلة بمصدر مياه (الحريق) بحيث يكون دفعها كاف ومتواصل - تبعاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 4/2/3** يجب تزويد جميع أجزاء المبنى بمطفات حريق يدوية مناسبة.

3/3 متطلبات مبنى تخزين المواد المؤكسدة العضوية:

- 1/3/3** عناصر ومواصفات المبنى:
- 1- يجب أن يكون مبنى التخزين مستقلاً بحد ذاته ويتكون من طابق واحد (أرضي فقط).
 - 2- يجب تشييد جميع عناصر البناء - بما فيها الأرضيات - من مواد تتلاءم مع طبيعة المواد المراد تخزينها على أن لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعتين.
 - 3- عند تصميم المبنى يجب مراعاة إمكانية تصريف ضغط الانفجار (المحتمل) من المواد المخزنة في المبنى في الاتجاه الأقل عرضة للخطورة والضرر وبأن يكون السقف أو أحد الجدران من مواد خفيفة ومقاومة للحريق.
 - 4- متطلبات الحماية من تسريبات المواد المؤكسدة العضوية:
- أ- يجب أن تكون التشطيبات والوصلات بين الجدران والأسقف والأرضيات والفتحات الناجمة عن أعمال التمديدات الكهربائية والصحية لمخازن المواد المؤكسدة العضوية محكمة الإغلاق

- ومانعة لتسرب المياه إلى داخل المخزن كما يجب أن تكون الأرضية بميول لتصريف أي تسريب محتمل للمواد المؤكسدة إلى جورة مخصصة مستقلة.
- ب- يجب اتخاذ الترتيبات اللازمة - باستخدام مصائد أو فزازات أو أحواض أو استخدام وحدات معالجة فعالة - لمنع دخول السوائل المؤكسدة العضوية إلى نظام الصرف العام أو لإبطال مفعولها الضار قبل تصريفها أو نقلها.
- ج- عند تخزين كميات كبيرة من المواد المؤكسدة العضوية يجب تأمين نظام صرف فعال لحالات الطوارئ بحيث يضمن الاستيعاب الفوري لكامل المواد المتسربة والمياه الملوثة الناجمة عن عمليات الإطفاء وغسيل هذه المواد وغيرها.
- د- يجب تقييم كل حالة تسريب محتملة للمواد المؤكسدة العضوية بحد ذاتها تبعاً للظروف المحيطة (التي تحكمها) وخواص المواد ومن ثم تقدير متطلباتها من التدابير الوقائية والمعالجة الملائمة للمخاطر التي قد تنجم عنها - وذلك طبقاً للمتطلبات التي تقررها الجهات المختصة للحالة.
- 5- يجب تشييد عتبات أمام أبواب المخازن (تكون بارتفاع 10 سم على الأقل) لمنع تسرب انسكابات المواد لخارج المخزن، أو أن تكون أرضية منطقة التخزين منخفضة عن سطح الأرض المحيطة بمقدار 10 سم على الأقل.
- 6- يجب توفير أكثر من مخرج تكون في مواقع مناسبة وخالية من المعوقات وفق متطلبات الجهات المختصة ، وذلك تسهيلاً للتعامل مع المخزون أثناء الحوادث.
- 7- يجب في جميع الأحوال الإبقاء على أبواب المخزن مغلقة فيما عدا أثناء عمليات النقل أو التخزين أو التفتيش على المخزن.
- 8- يجب عزل المخزن عن باقي أجزاء المبنى بمواد مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين.
- 9- يجب توفير الإضاءة المناسبة والأمن في المخزن في جميع الأوقات.
- 10- تُحسب كميات المياه المطلوب توفيرها لمرشات الحريق (في المخزن) وفوهات الحريق والخرطوم المطاطية للموقع لمدة 90 دقيقة على الأقل.
- 11- يجب توفير كميات مياه الحريق لنظام المرشات بالمعدلات الواردة في الجدول التالي:

4.0 (جالون/ دقيقة / م2)	الفئة الأولى
3.5 (جالون/ دقيقة / م2)	الفئة الثانية
3.0 (جالون/ دقيقة / م2)	الفئة الثالثة
2.5 (جالون/ دقيقة / م2)	الفئة الرابعة

جدول (3-7-1): معدلات مياه الحريق المطلوبة لمرشات مخازن المواد المؤكسدة العضوية

2/3/3 متطلبات التهوية:

- 1- يجب توفير تهوية ميكانيكية كافية لمبنى التخزين بحيث تتلاءم مع حجم المخزن على أن لا يقل معدل التهوية عن 0.4 (م³/ث / 2م) من مساحة المخزن.
- 2- يجب توفير نظام تبريد تلقائي للمخزن بحيث يحافظ دوماً على درجة حرارة المخزن لتبقى دون درجة التحلل التلقائي للمواد المخزنة.

3/3/3 متطلبات التمديدات الكهربائية:

- 1- يجب أن تكون التمديدات والمفاتيح الكهربائية من النوع العازل للشرر.
- 2- يجب أن تكون المصابيح الكهربائية من الأنواع التي لا تشع الحرارة وتكون محمية بشبك واقى.
- 3- يجب وضع لوحة المفاتيح الكهربائية على بعد 7.5 م كحد أدنى من المستودع.

4/3 متطلبات تخزين المواد المؤكسدة العضوية:

- 1/4/3 يجب تمييز المواد المؤكسدة العضوية بعلامات إرشادية وتحذيرية تُبين نوعية الفئة المخزنة مع إضافة عبارة «مواد مؤكسدة عضوية» إلى العلامات الإرشادية.
- 2/4/3 إذا شمل المخزن أكثر من فئة من المواد المؤكسدة العضوية فيجب تمييز المخزن بالعلامات الإرشادية والتحذيرية حسب الفئة الأكثر خطورة.
- 3/4/3 يجب تمييز العبوات الحاوية للمواد المؤكسدة العضوية بملصقات تبين الاسم الكيميائي للمادة والبيانات الأخرى التي توضح تصنيفاتها تبعاً لفئات خطورتها.
- 4/4/3 عبوات المواد المؤكسدة العضوية التي تتطلب التخزين تحت درجات حرارة معينة يجب تمييزها بملصقات تبين درجة حرارة التخزين المطلوبة لكل عبوة.
- 5/4/3 يجب أن يكون الشخص المسؤول عن التعامل مع المواد المؤكسدة العضوية - والعاملين في مناطق التخزين - لديهم الإلمام بالمتطلبات الوقائية المتبعة في أساليب تخزين هذه المواد وكيفية التعامل معها في حالات الطوارئ بما في ذلك استعمال معدات الحماية الشخصية كالسترات الواقية وأحذية ونظارات السلامة، وكيفية التخلص من تسريباتها وانسكاباتها، ووضع خطط التدريب والإخلاء ومكافحة الحريق واستعمال أجهزة الإنذار ومعالجة التسرب الطارئ، والتقيّد بكافة التعليمات التي يضعها المصنّع في هذا الشأن.
- 6/4/3 يجب أن تتم جميع عمليات الصيانة داخل مخازن المواد المؤكسدة العضوية تحت إشراف أفراد مختصين وبناءً على خطط عمل مسبقة بهذا الشأن، ويُمنع القيام بأيّة أعمال لحام أو قطع إلا بعد تفريغ المخزن تماماً من المخزون.
- 7/4/3 حدود التخزين المسموح للمواد المؤكسدة العضوية: يتم تحديد كميات تخزين هذه المواد تبعاً لدرجة خطورتها. والجدول التالي يبين كميات التخزين القصوى المسموح بها (بالطن المتري) تبعاً لتوفر الحماية (بمرشات الحريق) للمخزن من عدمها.

مكان تخزين المواد المؤكسدة العضوية					في حال وجود (+) أو عدم وجود (-) مرشات الحريق لكل فئة من المواد المؤكسدة العضوية	
مخزن مستقل (المسافة بين المخزن و أقرب منشأة)				غرفة معزولة عن المواد غير المتوافقة أو داخل خزان		
(لا تقل عن) 54 م	(لا تقل عن) 03 م	(لا تقل عن) 51 م	طن	طن	الفئة	
طن	طن	طن	طن	طن	-	الأولى
5	2	0.5	0.0	0.0	+	
80	10	1	1	0.0	-	الثانية
250	40	10	1	0.0	+	
أي كمية	100	50	25	2	-	الثالثة
375	100	35	15	7.5	+	
أي كمية	أي كمية	100	50	25	-	الرابعة
500	250	150	100	50	+	
أي كمية	أي كمية	أي كمية	أي كمية	أي كمية	-	الخامسة
أي كمية	أي كمية	أي كمية	أي كمية	أي كمية	+	

جدول (4-7-1): حدود التخزين القصوى المسموح بها لفئات المواد المؤكسدة العضوية في حالتي وجود (+) وعدم وجود (-) نظام مرشات مياه حريق تلقائية

8/4/3 يُمنع التدخين في جميع مناطق التخزين مع ضرورة وضع العلامات التحذيرية بذلك المنع على المداخل.

9/4/3 في حال تخزين أكثر من فئة من هذه المواد العضوية المؤكسدة في مخزن واحد يجب أن لا يتجاوز

مخزون كل فئة الحدود القصوى المسموحة لها - وتبعاً لنسبتها المئوية من بين نسب الفئات الأخرى

وحدود التخزين القصوى المسموحة لكل فئة - بحيث لا يزيد إجمالي نسب المخزون عن 100%.

10/4/3 يجب أن يقتصر التخزين فقط على المواد المؤكسدة العضوية بداخل المخزن.

11/4/3 يُمنع إبقاء أو تجميع أية مخلفات اشتعالية في مخازن المواد المؤكسدة العضوية.

- 12/4/3 يجب التخلص فوراً من المواد المنسكبة والمتسربة والأوعية المعطوبة إلى مكان آمن.
- 13/4/3 يجب دراسة وإعداد الأساليب السليمة المتبعة في التخلص من كافة مخلفات المواد المؤكسدة العضوية على أن تخضع هذه الممارسات للقوانين الدولية والمحلية المعتمدة ووفقاً لتعليمات المصنّع.
- 14/4/3 يجب أن لا يقل عرض الممرات بين صفوف التخزين عن 1 م.
- 15/4/3 يجب أن لا تقل المسافة بين صفوف التخزين وجدران المخزن عن 1 م.
- 16/4/3 يجب أن تكون العبوات المخزنة محكمة الإغلاق.
- 17/4/3 يُحظر تخزين المواد العضوية المؤكسدة في صوامع غير مصممة ومعتمدة لتخزينها.
- 18/4/3 يجب أن لا يزيد ارتفاع الرصة الواحدة عن 3 م ولا يزيد عرضها عن 5 م عند تخزين الفئة الرابعة من المواد العضوية المؤكسدة على شكل رصات أكياس أو عبوات أو حاويات.
- 19/4/3 في حال تخزين الفئتين الثانية والثالثة من المواد العضوية المؤكسدة يجب مراعاة أن يكون نظام التخزين على النحو التالي:
- 1- إذا كانت المادة في أكياس أو عبوات يجب أن لا يزيد ارتفاع التخزين عن 3 م.
- 2- إذا كانت المادة في براميل سعة 220 لتر يجب أن لا يزيد التخزين عن ارتفاع برميل واحد.
- 20/4/3 يجب أن لا يزيد ارتفاع رصات التخزين عن 2 م ولا يزيد عرضها عن 1.5 م في حال تخزين الفئة الأولى من المواد العضوية المؤكسدة - أكانت في أكياس أو براميل أو أوعية أو عبوات أخرى.

4- الغازات المؤكسدة

الغازات المؤكسدة Oxidizing Gases: هي غازات غير اشتعالية ولكنها - في وجود مصدر الإشعال والوقود - يمكن أن تُحفّز وتُديم عملية الاحتراق مما يُسرّع الاشتعال ويزيد من شدة الحريق. فهي تهب الأكسجين (أو مؤكسداً آخر) بسهولة للمواد الأخرى مُحدثّة بذلك عملية الأكسدة (أو الاحتراق). الغازات المؤكسدة قد لا تحوي الأوكسجين (كغاز الكلور والفلور والبروم) ولكن في تفاعلاتها الكيميائية، تعتبر عاملاً محفزاً ومُسرّعاً للأكسدة.

1/4 المتطلبات العامة للغازات المؤكسدة:

- 1/1/4 يختص هذا البند بمتطلبات الأساليب المتبعة في تخزين الغازات المؤكسدة التي تُحفظ في الأسطوانات أو الخزانات أو أشكال الأوعية الأخرى.
- 2/1/4 تنطبق هذه المتطلبات على المواد المؤكسدة عندما تكون غازية عند درجة حرارة 20°م أو تكون على هيئة أبخرة سوائل بضغط بخاري أعلى من 3 (كجم/سم²) عند درجة حرارة 37.8°م ومخزنة في عبوات أو اسطوانات أو خزانات.

3/1/4 تُطبّق هذه المتطلبات إذا زادت كمية الغازات المخزّنة عن 45.4 كجم أكانت اسطوانتها معبأة بالكامل أو جزئياً أو كانت فارغة.

4/1/4 الغازات المؤكسدة الشائعة تشمل الكلور والفلور وثالث أكسيد النيتروجين وأكسيد النيتروز والأوكسجين.

5/1/4 يجب تمييز مواقع تخزين هذه المواد بالعلامات الإرشادية والتحذيرية التالية: خطر، غازات مؤكسدة - وكذلك توفير بيانات الغاز المؤكسد ووضع العلامات والرموز الدولية الخاصة بها.

6/1/4 يجب أن تكون جميع الاسطوانات والخزانات الغازات المؤكسدة مصنعة طبقاً للمواصفات العالمية المعتمدة.

7/1/4 يجب التقيد بكافة الشروط ذات العلاقة الواردة في الفصل الرابع بهذا الباب.

2/4 متطلبات موقع تخزين الغازات المؤكسدة:

1/2/4 يجب أن يُعدّ موقع مبنى التخزين مسافة لا تقل عن 15 م عن أية مباني مجاورة.

2/2/4 يجب إزالة الأعشاب الجافة والأحراش والأشجار من حول مواقع تخزين الغازات المؤكسدة كما

يُمنع تجميع أية مخلفات اشتعالية في هذه المواقع.

3/2/4 إذا كان موقع التخزين يحوي أكثر من غاز مؤكسد يجب تمييزه بالعلامة التحذيرية والبيانات الإرشادية للغاز المؤكسد الأكثر خطورة.

3/4 متطلبات مباني تخزين الغازات المؤكسدة:

1/3/4 عناصر ومواصفات البناء:

1- يجب أن يكون مبنى التخزين مستقلاً بحد ذاته ويتكون من طابق واحد (أرضي فقط).

2- يجب تشييد جميع عناصر البناء - بما فيها الأرضيات - من مواد تتلاءم مع طبيعة المواد المراد تخزينها على أن لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعتين.

3- عند تصميم المبنى يجب مراعاة إمكانية تصريف ضغط الانفجار (المحتمل) من المبنى في الاتجاه الأقل عرضة للخطورة والضرر وبأن يكون السقف أو أحد الجدران من مواد خفيفة ومقاومة للحريق.

4- متطلبات الحماية من التسريبات:

أ- يجب أن تكون التشطيبات والوصلات بين الجدران والأسقف والأرضيات والفتحات الناجمة عن أعمال التمديدات الكهربائية والصحية للمخزن محكمة الإغلاق وموانع لتسرب المياه إلى داخل المخزن.

ب- عند تخزين كميات كبيرة من هذه الغازات يجب تأمين نظام صرف فعال لحالات الطوارئ بحيث يضمن الاستيعاب الفوري لكامل المواد المتسربة والمياه الملوثة الناجمة عن عمليات الإطفاء والتبريد على الأسطوانات وغيرها.

ج- يجب تقييم كل حالة تسريب للغاز المؤكسد بحد ذاتها تبعاً للظروف المحيطة (التي تحكمها) ومن ثم تقدير متطلباتها من التدابير الوقائية والمعالجة الملزمة للمخاطر التي قد تنجم عنها - وذلك طبقاً لمتطلبات الجهات المختصة ومقرراتها للحالة.

5- يجب توفير أكثر من مخرج تكون في مواقع مناسبة وخالية من المعوقات وفق متطلبات الدفاع

المدني (الإطفاء)، وذلك تسهيلاً للتعامل مع مخزون الغازات المؤكسدة أثناء الحوادث.

6- يجب توفير الإضاءة المناسبة والأمانة في المخزن في جميع الأوقات.

2/3/4 متطلبات التهوية:

1- يجب عمل فتحات تهوية طبيعية علوية وسفلية تطل إلى الخارج مباشرة بحيث تغطي الفتحات

بشبكة معدني ذو فتحات صغيرة.

3/3/4 التمديدات الكهربائية لأماكن تخزين الغازات المؤكسدة:

1- يجب أن تكون كافة التمديدات الكهربائية من النوع العازل للشرر.

2- يُحظر تدفئة المخزن لأعلى من درجة الحرارة المقررة لتخزين المواد المؤكسدة كما يُحظر

التعرض المباشرة لاسطوانات وعبوات هذه المواد للحرارة.

4/4 متطلبات تخزين الغازات المؤكسدة:

1/4/4 تخضع جميع الاسطوانات المخزنة لمتطلبات تخزين الغازات المضغوطة الواردة في الفصل الرابع بهذا

الباب.

2/4/4 يمنع تخزين أسطوانات الغازات المؤكسدة بجانب بئر المصعد وأنظمة التهوية أو أية فتحات أخرى.

3/4/4 يجب تزويد كافة اسطوانات الغازات المؤكسدة بالبيانات التوضيحية للغازات التي تحويها.

4/4/4 يجب أن يكون الشخص المسئول عن التعامل مع الغازات المؤكسدة - والعاملين في مناطق

التخزين - لديهم الإلمام بالمتطلبات الوقائية المتبعة في أساليب تخزين هذه الغازات وكيفية التعامل

معها في حالات الطوارئ بما في ذلك استعمال معدات الحماية الشخصية كالسترات الواقية وأحذية

ونظارات السلامة، وكيفية التخلص من تسريباتها، ووضع خطط التدريب والإخلاء ومكافحة

الحريق واستعمال أجهزة الإنذار ومعالجة التسرب الطارئ، مع التقيد بكافة التعليمات التي يضعها

المصنع في هذا الشأن.

5/4/4 يجب توفير أجهزة تنفس في أماكن ملائمة خارج منطقة التخزين لاستعمالها في حالات الطوارئ

من قبل الأفراد المدربين عليها فقط.

6/4/4 يُمنع القيام بأية أعمال لحام أو عمليات قطع إلا بعد تفريغ المخزن تماماً من المخزون.

7/4/4 يجب توفير الخراطيم المطاطية لمياه الحريق ومطفآت حريق يدوية تبعاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).

5- المواد الأكالة

تعريف تمهيدية:

التآكل Corrosion: التفسُّر والتحلل والتغيرات الكيميائية التي تنتاب المواد الصلبة لا سيما المعادن جراء تعرضها للتعدّيات الكيميائية والمناخية القاسية.

المواد الأكالة Corrosive Materials: تعتبر الأحماض القوية والقلويات (القواعد) القوية من المواد الأكالة. تُقاس قوة الأحماض أو القلويات بمقياس نسبي يُسمى «الأس الهيدروجيني» (pH) وهو يتدرج من 0 إلى 14 ويُعتبر الحمض قويا إذا كان الأس الهيدروجيني له أقل من 2 ويُعتبر القلوي قويا إذا كان الأس الهيدروجيني له أعلى من 12.5 أو إذا كان لكل منهما القدرة على تآكل (حديد SAE 1020) بمعدل أكبر من 6.25 (ملم/سنة) مقاساً عند درجة حرارة 55°م. وهذه المواد لها تأثير أكال على الجلد والأنسجة والأغشية وقد تصدر أبخرة سامة عند تفاعلها مع بعض المواد. وإذا لامست هذه المواد الخشب أو المواد العضوية فيمكنها أن تشكل خطورة حريق. إضافة إلى ذلك، فإن المواد الأكالة يمكنها أن تتفاعل مع بعض المعادن ويتصاعد منها غاز الهيدروجين القابل للاشتعال والانفجار.

الأس الهيدروجيني (pH) Power of Hydrogen: (أو القوة الهيدروجينية أو درجة الحموضة) ويرمز لها بالرمز pH هي القياس الذي يحدد ما إذا كان السائل حمضاً أم قاعدة أم متعادلاً. حيث تعتبر السوائل ذات درجة حموضة أقل من 7 أحماضاً وتعتبر السوائل ذات درجة حموضة أعلى من 7 محلولاً قلويًا أو قواعد. أما درجة الحموضة 7 فهي تعتبر متعادلة وهي تساوي حموضة الماء النقي عند درجة حرارة 25°م. ويمكن معرفة درجة حموضة أي محلول باستخدام مؤشر الرقم الهيدروجيني.

1/5 متطلبات موقع تخزين المواد الأكالة:

1/1/5 يجب تخزين أوعية (عبوات) المواد الأكالة داخل مخازن خاصة وفقاً للشروط الوقائية في مباني التخزين الواردة في الجزء الأول وتكون في مواقع مناسبة يتوقف تقديرها على نوع وكمية السائل المراد تخزينه.

2/1/5 يجب أن يكون موقع التخزين بمستوى الأرض وبعيداً عن المباني المجاورة بمسافة لا تقل عن 6 م.

2/5 متطلبات مباني تخزين المواد الأكالة:

1/2/5 عناصر ومواصفات البناء:

- 1- يجب أن يكون مبنى التخزين مستقلاً بحد ذاته ويتكون من طابق واحد (أرضي فقط).
- 2- يجب تشييد جميع عناصر البناء - بما فيها الأرضيات - من مواد تتلاءم مع طبيعة المواد المراد تخزينها على أن لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعتين.

3- عند تصميم المبنى يجب مراعاة إمكانية تصريف ضغط الانفجار (المحتمل) من المبنى في الاتجاه الأقل عرضة للخطورة والضرر وبأن يكون السقف أو أحد الجدران من مواد خفيفة ومقاومة للحريق.

4- متطلبات الحماية من تسريبات المواد الأكلالة:

أ- يجب أن تكون التشطيبات والوصلات بين الجدران والأسقف والأرضيات والفتحات الناجمة عن أعمال التمديدات الكهربائية والصحية لمخازن المواد الأكلالة محكمة الإغلاق وموانع لتسرب المياه إلى داخل المخزن كما يجب أن تكون الأرضية بميول لتصريف أي تسريب محتمل للمواد المؤكسدة إلى جورة مخصصة مستقلة.

ب- يجب اتخاذ الترتيبات اللازمة - باستخدام مصائد أو فزازات أو أحواض أو استخدام وحدات معالجة فعالة - لمنع دخول المواد الأكلالة إلى نظام الصرف العام أو لإبطال مفعولها الضار قبل تصريفها أو نقلها.

ج- عند تخزين كميات كبيرة من المواد الأكلالة يجب تأمين نظام صرف فعال لحالات الطوارئ بحيث يضمن الاستيعاب الفوري لكامل المواد المتسربة والمياه الملوثة الناجمة عن عمليات الإطفاء وغسيل هذه المواد وغيرها.

د- يجب تقييم كل حالة تسريب للمواد الأكلالة بحد ذاتها تبعاً للظروف المحيطة (التي تحكمها) ومن ثم تقدير متطلباتها من التدابير الوقائية والمعالجة الملائمة للمخاطر التي قد تنجم عنها - وذلك طبقاً لمتطلبات الجهات المختصة ومقرراتها للحالة.

5- يجب تشييد عتبات أمام أبواب مخازن المواد الأكلالة بارتفاع لا يقل عن 10 سم لمنع تسرب انسكابات المواد الأكلالة لخارج المخزن، أو أن تكون أرضية منطقة التخزين منخفضة عن سطح الأرض المحيطة بمقدار 10 سم على الأقل .

6- يجب توفير أكثر من مخرج تكون في مواقع مناسبة وخالية من المعوقات وفق متطلبات الجهات المختصة، وذلك تسهيلاً للتعامل مع مخزون المواد الأكلالة أثناء الحوادث.

7- يجب أن يكون زجاج نوافذ المخزن مقاوماً للحريق لمدة لا تقل عن نصف ساعة.

8- يجب أن تكون أبواب المخزن من مواد مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن نصف ساعة، وأن تفتح للخارج وتُغلق تلقائياً عند تركها.

9- يجب توفير إضاءة مناسبة وأمنة في المخزن في جميع الأوقات.

2/2/5 تهوية مباني التخزين:

1- يجب عمل فتحات تهوية طبيعية علوية وسفلية تطل إلى الخارج مباشرة بحيث تغطي الفتحات بشبك معدني ذو فتحات صغيرة .

3/2/5 التمديدات والتركيبات الكهربائية:

1- يجب أن تكون جميع التمديدات الكهربائية في مواسير من الحديد المجلفن.

- 2- يجب أن تكون المصابيح الكهربائية من الأنواع التي لا تشع حرارة وتكون محمية بشبك واقية.
- 3- يجب أن تكون التمديدات والمفاتيح الكهربائية من النوع المقاوم للأحماض - وتكون مغلفة بمواد كالـ PVC مع ضرورة تفقد صلاحيتها دورياً وبانتظام.

3/5 متطلبات تخزين المواد الأكلية:

- 1/3/5 يُحظر تخزين المواد الأكلية مع المواد التي يمكن أن تتفاعل معها كالخشب والورق والقطن والسوائل الاشتعالية واسطوانات الغازات القابلة للاشتعال.
- 2/3/5 يجب أن تكون الأوعية الحاوية للمواد الأكلية - عبوات أو خزانات - من مواد مقاومة لتأثيرات المواد الأكلية وأن لا تتفاعل معها ومعتمدة للمادة.
- 3/3/5 يجب تخزين الكميات الكبيرة من المواد الأكلية في خزانات معدنية أو براميل، ويختلف نوع المعدن والبطانة باختلاف نوعية المادة المخزنة.
- 4/3/5 يُمنع استخدام الأوعية الزجاجية لتخزين المواد الأكلية إلا للكميات الصغيرة منها - لأغراض الاستعمال في المختبرات فقط.
- 5/3/5 يجب تشييد خزانات الأحماض في العراء بحيث تكون مسورة بشبك المعدني مع حماية الخزانات من تأثيرات العوامل الجوية.
- 6/3/5 يجب عمل حوض حول الخزان بحجم 110% من حجم الخزان - لاستيعاب كامل السعة في حال التسرب - وتزويد الخزان بمقياس لمنسوب محتوى الخزان وبأنابيب للتهوية.
- 7/3/5 يُحظر حفظ براميل المواد الأكلية في غير المواقع التالية:
- 1- خارجاً في العراء بحيث تكون في منطقة مُسبّجة ومُظلمة.
 - 2- في مبنى (كمخزن) مستقل تكون عناصر البناء فيه من مواد مقاومة للحريق.
 - 3- في الدور الأرضي من المبنى على أن تكون في غرفة معزولة عن بقية أجزاء المبنى بجدران وأرضيات مقاومة للحريق.
- 8/3/5 يجب حماية براميل المواد الأكلية من التعرض لأشعة الشمس المباشرة.
- 9/3/5 يُحظر استخدام المواد الخشبية أو الورقية أو أية مواد عضوية أخرى في عناصر البناء - وخاصة الأرضيات والجدران.
- 10/3/5 يجب أن لا تكون الأرضية نفّاذة للمواد الأكلية كما يجب أن يكون لها تصريف مستقل.
- 11/3/5 يجب تشييد عتبات على مداخل المخزن.
- 12/3/5 يجب تمييز أوعية ومخازن المواد الأكلية بعلامات تحذيرية.
- 13/3/5 يجب أن لا يقل عرض الممرات بين صفوف تخزين المواد الأكلية عن 1 م.
- 14/3/5 يجب أن لا تقل المسافة بين صفوف التخزين والجدران عن 1 م.
- 15/3/5 يجب تزويد المخزن بأكثر من مخرج واحد للطوارئ - تبعاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 16/3/5 العمليات التي تتطلب استخدام كميات كبيرة من الأحماض يجب أن تكون في منطقة مفتوحة.
- 17/3/5 يجب إخراج كافة مصادر الاشتعال من داخل مخازن المواد الأكلية.

18/3/5 يمنع التدخين في مخازن المواد الأكلية ومحيطها.

19/3/5 يجب توفير خراطيم مياه في المخازن ومحيطها لأغراض غسيل وتصريف التدفقات العرضية البسيطة للمواد الأكلية، وذلك استخدام استخدام كميات وفيرة من المياه مع ضرورة ارتداء السترات الوقائية ونظارات السلامة واستخدام أجهزة التنفس لتفادي استنشاق الأبخرة المواد الأكلية.

20/3/5 عندما يكون التدفق كبيراً (مهدداً) أو كان هناك حريق يتضمن أحد المواد الأكلية - كحمض النيتريك - يجب اتباع تسلسل الإجراءات التالية من قبل الأشخاص المدربين فقط:

- 1- إبلاغ واستدعاء الدفاع المدني (الإطفاء).
 - 2- إخلاء الموقع فوراً من الأشخاص غير المتخصصين.
 - 3- ارتداء واستخدام كافة معدات الحماية الشخصية.
 - 4- محاولة معادلة حمض النيتريك بمادة بيكربونات الصوديوم.
 - 5- محاولة سحب براميل المواد الخطرة (البعيدة عن النيران) لمكان آخر والعمل فوراً على تبريدها برذاذ المياه.
- 21/3/5 يجب توفير مرشات (دُشات) مياه - خاصة لتطهير الجسم والعينين كإسعاف أولي - في حالات تلوث الأشخاص بالمواد الأكلية وفق الحاجة وتبعاً لطلب الجهات المختصة.

6- المواد ذاتية الاشتعال في الهواء والمواد التي تتفاعل مع الماء

بعض الكيماويات لها خاصية الاشتعال الذاتي عند ملامستها للهواء في ظروف درجات الحرارة العادية - كعنصر الفوسفور الأبيض. ومنها ما يتفاعل مع الماء ويصدر عن تفاعلها الحرارة - كالكربيدات والصوديوم والبيوتاسيوم، حيث ينتج من تفاعلها مع الماء غازي الأكسجين (مؤكسد) والهيدروجين (قابل للاشتعال) وحرارة كافية للإشعال تؤدي إلى حدوث فرقعات (انفجارات غاز الهيدروجين)

1/6 حفظ المواد ذاتية الاشتعال في الهواء:

تحفظ هذه المواد (مغمورة) تحت سطح غازات خاملة أو سوائل لا تتفاعل معها. فعنصر الفوسفور الأبيض أو الأصفر مثلاً يحفظ مغموراً تحت سطح الماء.

2/6 حفظ المواد التي تتفاعل مع الماء:

- 1- تحفظ هذه المواد داخل عبوات محكمة الغلق وموانع تماماً لنفاذ الماء والهواء.
- 2- تحفظ البعض الآخر من هذه المواد (مغمورة) تحت سطح غازات خاملة أو سوائل لا تتفاعل معها كحفظ الصوديوم (مثلاً) مغموراً تحت سطح الكيروسين.
- 3- يمنع وجود معدات المكافحة التي تستخدم المياه في موقع تخزين هذه المواد، كما يمنع وجود أية مصادر أخرى للمياه.

7- الكيماويات غير المتوافقة

المواد غير المتوافقة: Incompatible Materials هي المواد التي تشكل مخاطرة للتفاعلات الخطرة مع المواد الأخرى المتواجدة معها بنفس موقع التخزين - خاصة في ظروف احتمالات تعرضهما للتقارب أو الالتقاء أو الاختلاط العرضي أو المتعمد مما ينتج عنه حدوث تفاعلات خطيرة قد تؤدي إلى الاشتعال أو الانفجار أو تولد غازات سامة أو تنتج مواد خطيرة أخرى.

1/7 يجب تخصيص مخازن مستقلة للكيماويات المتعارضة، ويضم الملحق رقم 2 الكيماويات المتعارضة الشائعة - للاسترشاد به عند تخزين هذه المواد.

2/7 يجب الالتزام بتطبيق كافة متطلبات المواد الكيماوية الخطرة سالفة الذكر بخصوص المواقع والمباني والتخزين وبما يتماشى مع الحد من خطورة هذه الكيماويات تبعاً لمقررات الجهات المختصة.

الفصل الثامن

الألعاب النارية

تعريف تمهيدية:

الألعاب النارية **Fireworks**: الألعاب النارية هي أي خلطات من المواد الكيميائية (وقد تكون مدمجة مع أجهزة ومعدات) تستخدم لأغراض إصدار الإشارات الضوئية أو السمعية عن طريق احتراق أو انشطار أو انفجار للمواد المتفاعلة ومكونات الألعاب النارية.

تداول الألعاب النارية: يقصد بتداول الألعاب النارية في هذا الفصل كلاً من التخزين والتجميع والبيع.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 مع عدم الإخلال بأي تشريع أو نظام آخر يجب الحصول على ترخيص من الدفاع المدني (الإطفاء) قبل مزاوله أي عمل بتداول الألعاب النارية وطبقاً للمتطلبات الوقائية الخاصة بذلك.

2/1 لا يشمل هذا الفصل الاشتراطات والمتطلبات الوقائية الخاصة لمصانع الألعاب النارية، والتي تحتوي عادة على مساحيق لمعادن قابلة للاشتعال والبارود الأسود وغيرها من المواد التي تدخل في صناعة الألعاب النارية.

3/1 يجب وجود نسخة من التصريح الممنوح للشخص بتداول الألعاب النارية معلقة في مكان ظاهر وآمن في الموقع العائد له الترخيص، كما يجب إبلاغ الدفاع المدني (الإطفاء) في حال تلف أو فقدان الترخيص.

4/1 يُحظر نقل الملكية أو التنازل عن الترخيص لأي شخص آخر إلا بموافقة الدفاع المدني (الإطفاء).

5/1 في حال تغيير عنوان موقع تداول الألعاب النارية أو صاحب العلاقة يجب إبلاغ الدفاع المدني (الإطفاء) فوراً بذلك.

6/1 يجب أن يكون لدى صاحب العلاقة سجلات لتدوين كميات وأنواع الألعاب النارية المتداولة - على أن يحتفظ بهذه السجلات لخمس أعوام رهن طلب الدفاع المدني (الإطفاء).

7/1 يجب أن يتناسب حجم العمالة مع حجم النشاط وحجم المخزن، وذلك للحد من إجهاد العاملين بهذا المجال وبالتالي تقليل الأخطاء البشرية لأدنى مستوى ممكن .

8/1 يجب أن يكون لدى صاحب العلاقة سجل بأسماء كافة العاملين في موقع التداول.

9/1 يجب تكليف شخص مسئول لمتابعة الالتزام بتنفيذ متطلبات السلامة والوقاية من الحريق والسلامة الشخصية في الموقع وتوعية العاملين بها، مع وضع خطط تدريب على الإخلاء والتعامل مع حالات الطوارئ - على أن لا يقل عمر المسئول عن 21 سنة.

2- متطلبات موقع تداول الألعاب النارية

1/2 يجب أن يبتعد موقع تخزين الألعاب النارية عن المجمعات السكنية والطرق الرئيسية ومعابر المشاة والمحلات التجارية وأماكن تجمع الجمهور لمسافات تتراوح ما بين 8 و 70 م تبعاً لكمية ونوعية المخزون وطلب الدفاع المدني (الإطفاء).

2/2 يجب فصل مباني تخزين الألعاب النارية عن بقية المباني بداخل الموقع لمسافات آمنة تتراوح بين 12 - 30 م وتعتمد هذه المسافات على كمية ونوعية المخزون ومتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).

3/2 يجب أن لا تقل المسافة بين أي مخازن لمواد قابلة للاشتعال ومباني تخزين الألعاب النارية عن 15 م.

4/2 يجب أن تكون المنطقة المحيطة بموقع تخزين الألعاب النارية - ولمسافة من المخزن لا تقل عن 8 م - خالية من الأحرار والحشائش والأعشاب والمخلفات القابلة للاشتعال الجافة.

5/2 يجب أن تكون الأرضية حول مبنى التخزين ذات انحدار محسوب لتصريف المياه بعيداً عن منطقة تخزين الألعاب النارية.

6/2 يجب أن يكون هناك طرق ممهدة إلى الموقع لتسهيل الوصول إليها.

7/2 يجب إنشاء بوابات على كل الطرق المؤدية إلى الموقع.

8/2 يجب تزويد طرق سير المركبات - خاصة الطرقات الداخلية للموقع - بوسائل للحد من سرعتها كالحواجز والمطبات الاصطناعية.

3- متطلبات مبنى تداول الألعاب النارية

1/3 عناصر البناء ومواصفات المبنى:

1/1/3 يجب أن يكون مبنى التخزين مستقلاً بحد ذاته ويتكون من طابق واحد (أرضي فقط).

2/1/3 يجب تشييد جميع عناصر البناء - بما فيها القواطع والأسقف والجدران والأرضيات - من مواد تتلاءم

مع طبيعة مواد الألعاب النارية المراد تخزينها على أن لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعتين وتكون مغلفة بمواد لا تصدر شرراً.

- 3/1/3** عند تصميم المبنى يجب مراعاة إمكانية تصريف ضغط الانفجار (المحتمل) من المبنى في الاتجاه الأقل عرضة للخطورة والضرر وبأن يكون السقف أو أحد الجدران من مواد خفيفة ومقاومة للحريق.
- 4/1/3** يجب أن تكون التشطيبات والوصلات بين الجدران والأسقف والأرضيات والفتحات الناجمة عن أعمال التمديدات الكهربائية والصحية لمخازن مواد الألعاب النارية محكمة الإغلاق وموانع لتسرب المياه إلى داخل المخزن.
- 5/1/3** يجب الإقلال ما أمكن من عمل جسور أفقية داخل المبنى تفادياً لتراكم المساحيق الانفجارية فوقها مما قد يؤدي انفجارها في حال توفر ظروف الاشتعال المناسب.
- 6/1/3** يجب أن تخضع سبل الهروب في لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) الواردة في الجزء الأول.
- 7/1/3** يجب أن يكون المخزن قابلاً للغلق المحكم، وأن تكون جميع المفصلات والأقفال من النوع المتين وتكون مثبتة بشكل جيد بما يضمن عدم إمكانية فتحها، وأن تكون مزودة ببردادات وتفتح مباشرة باتجاه الخارج.

2/3 تهوية مخزن الألعاب النارية:

- 1/2/3** يجب تجهيز المخزن بتهوية ميكانيكية معتمدة وكافية لحجم المخزن على أن لا يقل معدل التهوية عن 0.4 (م³/ث/م²) من مساحة المبنى.
- 2/2/3** يجب تجهيز المخزن بأجهزة خاصة لمنع الرطوبة.
- 3/2/3** يجب تجهيز المخزن بمعدات تكييف الهواء لضبط درجة حرارة المخزن بحيث لا تزيد عن 29°م ولا تقل عن 10°م.

3/3 التمديدات الكهربائية لمخازن الألعاب النارية:

- 1/3/3** يجب أن تكون كافة التمديدات الكهربائية وأجهزة الإنذار والتهوية من النوع العازل للشرر.
- 2/3/3** يجب أن تكون وحدات مصادر التدفئة والتبريد الخاصة لمخزن الألعاب النارية خارج المبنى بمسافة لا تقل عن 7.5 م إذا كانت تعمل بالكهرباء، وبمسافة 15 م عند استخدام الوقود السائل، حيث يتم توصيل الهواء البارد عن طريق ممرات **Ducts** الهواء المعزولة لداخل المخزن، ويتم توصيل وتوزيع الحرارة بواسطة أنابيب لداخل المخزن وذلك بإمرار الهواء الساخن أو الماء الحار بها.
- 3/3/3** يجب تركيب لوحة المفاتيح الكهربائية الرئيسية خارج المخزن على بُعد لا يقل عن 7.5 م.
- 4/3/3** يُحظر استخدام كشافات الإضاءة اليدوية داخل مواقع تداول الألعاب النارية.
- 5/3/3** يجب توفير فاصل رئيسي لقطع التيار الكهربائي خارج حدود مبنى تداول الألعاب النارية وحيث يسهل الوصول إليه.

4- متطلبات تخزين مواد الألعاب النارية

- 1/4 يجب أن يكون التخزين على رفوف معدنية ثابتة.
- 2/4 يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين صفوف التخزين عن 1 م.
- 3/4 يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين جدران المخزن و صفوف التخزين عن 1م.
- 4/4 يجب أن لا يزيد عرض صف التخزين الواحد عن 2 م.
- 5/4 يجب أن لا يزيد ارتفاع التخزين عن 5.2 م ولا يتعدى الارتفاع الموصى به من قبل المصنع.
- 6/4 عندما يكون المخزون في حاوية وتكون الحاوية محمولة (على عجلاتها) وهي في الموقع يجب رفع عجلاتها أو تثبيت الحاوية بطريقة تمنع حركتها.
- 7/4 يجب طلاء مخازن الألعاب النارية باللون الأحمر مع كتابة العبارات التالية عليها باللون الأبيض: متفجرات، ممنوع استخدام اللهب المكشوف.
- 8/4 يجب في جميع الأحوال الإبقاء على أبواب المخزن مغلقة فيما عدا أثناء عمليات النقل أو التخزين أو التفتيش على المخزن.
- 9/4 يجب تزويد الموقع بالعلامات التحذيرية التالية: خطر، ممنوع التدخين، متفجرات، ممنوع الدخول لغير المختصين.
- 10/4 يجب غلق مخازن ومنشآت الألعاب النارية في نهاية ساعات العمل وفي غياب المسنول.
- 11/4 يجب تخصيص منطقة آمنة وبعيدة عن كافة منشآت موقع الألعاب النارية لأغراض إجراء التجارب على بعض الألعاب النارية - في حال اقتضاء الضرورة لذلك.
- 12/4 يجب حفظ مواد الألعاب النارية في أوعية مغلقة دوماً بإحكام وأن لا تُفتح إلا باستخدام الأدوات الملائمة التي لا تصدر الشرر، على أن تكون هذه الأوعية مصنوعة من مادة غير حديدية.
- 13/4 يُحظر فتح صناديق المتفجرات داخل المخزن.
- 14/4 يُحظر استعمال أية أدوات معدنية أو أجهزة أو معدات تُصدر الشرر داخل المخزن.
- 15/4 يُحظر استخدام مخزن الألعاب النارية لتخزين أية مواد أخرى.
- 16/4 يُحظر حفظ أو ترك أية كميات من مواد الألعاب النارية في مبنى التجميع بعد انتهاء ساعات العمل، ويجب نقل جميع المتبقي من هذه المواد إلى مبنى التخزين.
- 17/4 يُحظر فتح العبوات داخل المخزن أو إعادة رصها إذا كانت ضمن حاوية إلا في حدود مسافة لا تقل عن 61م من المخزن.
- 18/4 يجب تخزين الألعاب النارية في مجموعات وفق نوعية ودرجة خطورة كل مجموعة، وبطريقة يسهل حصرها.
- 19/4 يجب استهلاك مخزون مواد الألعاب النارية بترتيب أقدميتها - تبعاً لأولوية تاريخ التخزين.
- 20/4 يجب تفقد محتويات المخزن أسبوعياً من قِبَل المختصين للتأكد من مطابقته لسجلات التخزين.

- 21/4 يجب المحافظة على نظافة جميع عناصر المبنى بصفة دائمة تفادياً لتجمع الأتربة (مساحيق مواد الألعاب النارية) أثناء التجميع للحد من احتمالات حدوث ظاهرة انفجار الغبار.
- 22/4 يُحظر إدخال كافة أشكال مواد تدخين كالسجائر والولاعات وعلب أعواد الثقاب (وغيرها) إلى داخل المخزن أو مبنى تجميع الألعاب النارية ويجب تركها في مكان خاص خارج المبنى.
- 23/4 يجب تحديد أماكن خاصة للتدخين تكون آمنة وبعيدة عن مناطق التخزين والتجميع كما يجب تجهيز هذه الأماكن بأوعية لتجميع مخلفات التدخين كما يجب تجهيزها بمطفآت حريق يدوية وفق متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 24/4 يُحظر دخول الأفراد إلى غرف التدخين إذا كانت ملابسه ملوثة بمواد الألعاب النارية.
- 25/4 في حالات التدفق أو الانهيار العرضي للمادة - أثناء عمليات التخزين أو التجميع - يجب الشروع فوراً بإعادة جمعها والتخلص منها بسرعة بالطرق السليمة - وبلاستعانة بالجهات المختصة كالدفاع المدني (الإطفاء).
- 26/4 يجب جمع مخلفات التجميع وفصلها بعيداً عن المخلفات الأخرى القابلة للاشتعال كالورق وقطع القماش الملوثة مع حفظ كل منها في وعاء مستقل مبين عليه محتواه، كما يجب التخلص من هذه المحتويات مرة واحدة يومياً على الأقل في نهاية ساعات العمل.
- 27/4 يجب على المسنول إبلاغ الجهات المختصة فوراً عند ملاحظة أي تحلل أو حدث غير عادي لمواد الألعاب النارية بداخل المخزن.
- 28/4 يجب على كافة العاملين بتداول الألعاب النارية ارتداء كافة معدات الحماية الشخصية - كالسترات الوقائية - أثناء العمل ومن ثم نزعها في نهاية ساعات العمل مع ضرورة غسلها تماماً للتخلص من بقايا المواد العالقة بها وحفظها في دواليب خاصة بها.
- 29/4 عند القيام بأية أعمال طلاء للمخزن - أكانت من الداخل أو من الخارج - يجب تفريغ المخزن تماماً من كافة محتوياته ونقلها إلى مخزن آخر - أو تخزينها بعيداً لمسافة آمنة عن المخزن الأصل - مع حمايتها وحراستها لحين إعادتها إلى المخزن الأصل بعد انتهاء العمل فيه.

5- متطلبات نقل الألعاب النارية

- 1/5 يجب أن تخضع كافة عمليات نقل الألعاب النارية لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 2/5 يجب توافر مستلزمات الأمن والمتانة في مركبة نقل الألعاب النارية طبقاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) - كما جاء في متطلبات نقل المتفجرات (بهذا الباب) ومتطلبات إدارة الفحص الفني لإدارة المرور.
- 3/5 يجب أن يكون قائد المركبة مدرباً تدريباً مهنيّاً جيداً ويكون على دراية بالعمل المكلف به كي يكون:
- 1/3/5 واعياً لخطورة المتفجرات المنقولة والتهديدات المصاحبة لعمليات النقل.

- 2/3/5 مُلماً بالطرق المؤدية إلى المكان المراد الوصول إليه.
- 3/3/5 مُلماً بالطرق الأولية لمكافحة الحريق.
- 4/3/5 مُلماً بكيفية الاتصال بالمسؤولين في حالة الطوارئ، ويحمل رخصة قيادة عامّة.
- 5/3/5 مُلماً بالقراءة والكتابة، وأن لا يقل عمره عن 21 عاماً.
- 6/3/5 مُلماً بقواعد المرور واجتاز الكشف الطبي وسليم الجسم وخالياً من الأمراض والعيوب الخلقية.
- 4/5 يجب أن يكون قائد المركبة مُلماً ومُدرباً تدريباً جيّداً بجميع الأمور الفنية المتعلقة بتشغيل الناقلة وأن تكون له صلاحية تحريك الناقلة في الحالات الطارئة.
- 5/5 يجب الالتزام بجعل المركبة مميزة بوضوح بنظام العلامات والرموز الدولية المعتمدة من قبل الدفاع المدني (الإطفاء) ونظام التعامل مع حوادث المواد الخطرة HazChem.
- 6/5 يجب على قائد المركبة تجنب الاختناقات المرورية والأماكن المزدحمة والتقيّد بالمسارات التي تحددها له إدارة المرور ومن ثم تسليمها مباشرة إلى الجهة أو الأشخاص المعنيين بالأمر.
- 7/5 يُحظر توقف المركبة أثناء عملية نقل الألعاب النارية في غير المكان المراد الوصول إليه إلا في الحالات الطارئة.
- 8/5 يُحظر نقل أية أدوات معدنية أو غير معدنية تكون مولدة للشحنات الكهربائية أو البطاريات أو مواد قابلة للاشتعال ضمن مجموعات الألعاب النارية المنقولة.

الباب الثاني

مزاولة الأعمال والأنشطة التي تشكل خطورة حريق

الفصل الأول

متطلبات السلامة بمحطات خدمة وتموين المركبات

تعريف تمهيدية:

محطة خدمة وتموين المركبات: موقع لتخزين السوائل الاشتعالية المستخدمة كأشكال الوقود للمحركات وتوزيعها بواسطة معدات ثابتة بذاتها - مشتملة المضخات - إلى خزانات وقود المركبات. ويمكن أن تتضمن هذه المحطات مرافق خدماتية لمستلزمات المركبات مشتملاً توفير (بيع) قطع الغيار الاستهلاكية للمركبات والتشحيم وتغيير زيوت المحركات والغسيل وإصلاح البطاريات وخدمات لإطارات المركبات وغير ذلك من أعمال الصيانة البسيطة التي تتطلبها المركبات. وقد تتضمن هذه المحطات أيضاً تخزين وبيع الكيروسين، ومرافق خدماتية أخرى لمستلزمات الركاب مشتملاً البقالات والمطاعم والحمامات وأماكن الصلاة وما في حكمها.

جهاز تعبئة الوقود Fuel Filling Appliance: آلة تزويد الوقود في محطات تعبئة وقود المركبات مصممة بحيث توفر محتوياتها وفق الكميات المقررة (محددة أو محسوبة). وأجهزة التعبئة تكون إما مزودة بمضخة ذاتية (مركبة فيها) لضخ الوقود في المركبات أو يُضخ الوقود إليها عن طريق مضخات عند خزانات الوقود الرئيسية.

مضخات التغذية Supply (Feed) Pumps: المضخات الرئيسية التي تزود أجهزة التعبئة بوقود المركبات وذلك بسحب الوقود من الخزانات الرئيسية ومن ثم ضخه (توزيعه) إلى أجهزة تعبئة الوقود. **مضخة التوزيع:** مضخة - تعمل بجهاز تحكم - للقياس أو المعايرة مشتملان على مجموعة الضخ التي تستخدم في توزيع المنتجات البترولية من خزان التخزين إلى وحدة التفريغ.

الشخص المسئول في محطات خدمة وتموين المركبات: هو الموظف المسئول - المعين من قبل المالك - الذي له حق التحكم في تشغيل محطة تعبئة الوقود وخدمة المركبات وإدارة خدماتها بصفة يومية.

دائرة كهربائية آمنة الاستعمال: أي دائرة كهربائية في محطة خدمة وتموين المركبات والتي عند تركيبها وتشغيلها العادي لا ينتج عنها أية شرارة كهربائية قد تتسبب في إشعال مخطيط قابلة للاشتعال (من بخار الوقود والهواء).

جهاز كهربائي مأمون الاستعمال: أي جهاز كهربائي مستخدم في محطة خدمة وتموين المركبات والذي عند تركيبه وتشغيله العادي لا ينتج عنه أية شرارة كهربائية قد تتسبب في إشعال مخاليط قابلة للاشتعال (من بخار الوقود والهواء).

محطة الخدمة الذاتية لتعبئة الوقود: هي محطة تعبئة الوقود وخدمة المركبات التي تعمل بنظام الخدمة الذاتية - التي تُمكن الأفراد من التزود بالوقود (من أجهزة تعبئة الوقود) بأنفسهم ودون مساعدة من الآخرين - ويتم التحكم في إدارة ومراقبة هذه العمليات من قبل العاملين في غرفة المراقبة بداخل المحطة.

الجهات المختصة: هي الجهات الرسمية (حكومية) المخولة - أو من يمثلها - والمسئولة قانونيًا عن إصدار القرارات التنظيمية وفرض المتطلبات والاشتراطات الفنية وإصدار التراخيص (تصاريح) الخاصة بإقامة المنشآت لمختلف الأنشطة، ومن ثمة إصدار الترخيص (التصريح) المهني - بعد إقامة المنشأة - لمزاولة النشاط المخصص والمصرح به في ترخيص إقامة المنشأة. ويعتبر الدفاع المدني (الإطفاء) أحد هذه الجهات المختصة إضافة إلى الوزارات والجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة. وتترتب مسؤوليات الدفاع المدني (الإطفاء) هنا بالآتي:

- 1- الموافقة على موقع المحطة المختار وإصدار الترخيص اللازم لها (للمالك) قبل التنفيذ.
- 2- اعتماد الرسومات (المخططات التصميمية والتنفيذية للمحطة) قبل البدء بتنفيذ الأعمال الإنشائية.
- 3- إصدار الموافقة المبدئية للبدء بتنفيذ الأعمال الإنشائية.
- 4- اعتماد الأعمال الإنشائية بعد اكتمالها.
- 5- إصدار الترخيص المهني اللازم لممارسة النشاط بتشغيل المحطة.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 تختص الجهات المختصة بتحديد كافة إجراءات ومتطلبات الترخيص لمحطات خدمة وتموين المركبات.

2- مواصفات مباني محطات الخدمة

1/2 تخضع المنشآت داخل محطة الخدمة للاشتراطات الواردة في الجزء الأول وذلك فيما يخص عناصر ومواصفات البناء ومخارج الطوارئ والتهوية.

3- متطلبات مواقع محطات الخدمة

1/3 عند اختيار موقع المحطة يجب الالتزام بالمسافات الأفقية والرأسية التي تبعد عنها عن خطوط الكهرباء الهوائية تبعاً لمقررات الجهات المختصة.

2/3 يجب أن يحتوي الموقع المختار للمحطة على متسع كاف من المساحات للتركيب الآمن لخزانات الوقود وأنابيب التهوية، ومواضع فتحات تعبئة الخزانات ومواقف صهاريج نقل الوقود ومواقع المضخات وأجهزة التعبئة والمباني الأخرى الملحقة بالمحطة، بحيث تكون المسافات فيما بينها مناسبة لتضمن التشغيل الآمن للمحطة وسلامة المواقع المجاورة طبقاً لأحكام اللائحة المحلية والتعليمات الصادرة من الجهات المختصة بشأن ترخيص محطات خدمة وتموين المركبات.

3/3 عند تخطيط موقع المحطة يجب ضمان سلامة الحركة المرورية للمركبات في ساحات المحطة بما في ذلك الدخول والخروج الآمن لمركبات العملاء المتواجدين - أثناء تزودهم بالوقود أو الاستفادة من الخدمات الأخرى.

4/3 يجب أن يسمح الموقع بدخول ووقوف صهاريج نقل الوقود (المغذية للخزانات) وبصفة خاصة بالترام مع وصول مركبات العملاء إلى داخل المحطة - وذلك طبقاً للأنظمة الإدارية العامة للمرور.

4- متطلبات تركيب خزانات محطات الخدمة

1/4 يجب أن تكون خزانات الوقود - في محطات تعبئة الوقود وخدمة المركبات - مدفونة تحت الأرض.

2/4 يجب التقيد بالمتطلبات الواردة في البنود (1/3) و (2/3) من الفصل (1/1/4).

3/4 يجب تزويد كل خزان وكل قسم (من الخزان متعدد الأقسام) بأنبوب تهوية بقطر لا يقل عن 5 سم.

4/4 يجب أن يكون للخزان أو لكل قسم (من الخزان متعدد الأقسام) تهوية مستقلة، ويمنع في جميع

الأحوال توصيل أنابيب تهوية الخزانات أو أقسام الخزانات (متعددة الأقسام) بأنبوب تهوية مشترك.

5/4 في حال تجهيز الخزانات - أو أقسام الخزان الواحد - بوسائل لموازنة الأبخرة، وفي حال احتواء الخزانات وأقسام الخزانات (متعددة الأقسام) على منتجات مماثلة، يجوز جمع أنابيب تهوية الخزانات والأقسام في أنبوب تهوية مشتركة يكون مزود بخرطوم لنقل الأبخرة طبقاً للمواصفات القياسية المتعمدة.

5- متطلبات مضخات التغذية وأجهزة التعبئة

- 1/5 يجب أن تكون مضخات التغذية وأجهزة تعبئة الوقود مصممة ومصنعة ومُختبرة حسب المواصفات العالمية المعتمدة.
- 2/5 يسمح بتركيب مضخات التغذية بداخل أجهزة تعبئة الوقود (في ساحات المحطة) على أن تكون مضخات التغذية وأجهزة التعبئة معتمدة وعلى أن يكون تصميمهما متوافق لعملية التركيب.
- 3/5 يسمح بتركيب مضخات التغذية في مكان آخر (أجهزة التعبئة لا تحوي مضخة في تصميمها) بحيث يتم نقل الوقود منها إلى جهاز (أو أجهزة) تعبئة الوقود.
- 4/5 يجب تنصيب أجهزة التعبئة الوقود على أرصفة (منصات) مرتفعة عن أرضيات المحطة بالقدر الذي يقيها من التعرض لصدمات المركبات أثناء تزودها بالوقود .
- 5/5 يجب أن تكون أجهزة تعبئة الديزل على منصات مستقلة خاصة بها (تكون بعيدة بمسافة مناسبة من أجهزة تعبئة الجازولين) بحيث تسمح بالتحرك الآمن للمشاحنات المتزودة بالديزل دون إعاقة ودون تشكيل أية خطورة على حركة مرور المركبات الأخرى في ساحات المحطة.
- 6/5 يجب حماية مضخات التغذية من أضرار التلف وعوامل الطبيعية في حال وجودها بمكان يبعد عن أجهزة تعبئة الوقود بمسافة كبيرة.
- 7/5 عند تنصيب مضخات التغذية وأجهزة التعبئة يجب تثبيتها في مكانها وفق الأصول المهنية المعتمدة والمتبعة لتركيبها.
- 8/5 عند تنصيب مضخات التغذية وأجهزة التعبئة يجب أن ينتهي كل أنبوب سحب بحفرة مانعه لتسريبات الوقود أسفلها، كما يجب تشييد جدران وأرضية الحفرة من الأسمنت بسماكة لا تقل عن 15سم، مع مراعاة أن تكون الحفرة بعمق كاف لاستيعاب الوصلات المرنة بين أنبوب السحب ومضخة التغذية.
- 9/5 يجب تبليط الأرضية المحيطة بمضخة التغذية بالأسمنت أو الإسفلت.
- 10/5 يجب تزويد مضخة التغذية بجهاز تحكم بحيث يُشغّل المضخة بمجرد التقاط فوهة خرطوم التعبئة من موضعه المعتاد ويُبطل عملها فور إعادة الفوهة لموضعها المعتاد على جهاز التعبئة.
- 11/5 يجب أن لا يزيد الحد الأقصى لضغط المضخة عن 2 جوي.

- 12/5 إذا كان جهاز التعبئة مزود بقتينة زجاجية (تبين دفع الوقود السائل) يجب أن تتحمل القنينة ضغط هيدروستاتيكي للسائل مقداره 5 جوي.
- 13/5 يجب أن يكون خرطوم التعبئة مطابقاً للمواصفات المعتمدة كما يجب أن يتحمل ضغط اختبري قدره 5 جوي، ويجب أن يصنع خرطوم التعبئة من مواد خاصة للغرض من الاستخدام ومقاوم للسوائل البترولية ويتسم بالمرونة اللازمة للاستخدام وبغلاف ناعم الملمس ومقاوم للتآكل ولاحتكاكات الاستعمال والعوامل الجوية.
- 14/5 يجب أن تكون فوهة خرطوم جهاز تعبئة الوقود مجهزة بقاطع تلقائي (٢ الدفق الوقود) لمنع تناثر الوقود نتيجة للارتدادات أو لامتلاء خزان المركبة أو غير ذلك، وأن يكون أقصى معدل يعمل عليه القاطع لا يتعدى نصف معدل التصريف المضبوط عليه سقطة احتجاز صمام الفوهة مفتوحاً.
- 15/5 إضافة للمتطلبات الواردة سابقاً بشأن محطات تعبئة الوقود وخدمة المركبات يجب تحقيق المتطلبات التالية بشأن أجهزة وفوهات تعبئة الوقود في محطات الخدمة الذاتية:
- 1- يعطى اعتبار خاص لتصميم المحطة والمخاطر المحيطة بها بحيث يسمح بسهولة دخول وخروج مركبات العملاء من وإلى منطقته أجهزة تعبئة الوقود في ساحات المحطة.
 - 2- يجب أن تخضع محطات الخدمة الذاتية لإشراف دائم من قبل مراقب النوبة المتواجد في غرفة التحكم التي تضم مفاتيح الطوارئ لأجهزة تعبئة الوقود ومناطق العمل في المحطة.
 - 3- يجب أن تكون مناطق أجهزة التعبئة مرئية بوضوح من غرفة التحكم في جميع الأوقات وبحيث لا يحتمل تواجد معوقات تحول دون مراقبة المركبات خلال فترة التعبئة.
 - 4- يجب في جميع الأوقات أن تكون وسائل الاتصال متاحة ومفتوحة بين المراقب والعملاء في مناطق تعبئة الوقود.
 - 5- يجب تواجد شخص واحد على الأقل كمرشد طوال فترات عمل محطة الخدمة الذاتية التي تعمل مضخاتها بدفع النقود آلياً - مثلاً بإدخال العملة إلى آلة الدفع أو باستخدام أية بطاقات ذكية.
 - 6- يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لإلغاء (إبطال) عمل أية أداة من على أجهزة التعبئة (أو فوهة التعبئة) التي من شأنها جعل صمام الفوهة مفتوحاً.
 - 7- يجب أن لا يزيد الحد الأدنى لمعدل دفع تشغيل القاطع التلقائي للوقود عن 9 (لتر / دقيقة).
 - 8- يجب أن لا يسمح - تصميم جهاز التعبئة - بإعادة بدء التعبئة بعد اشتغال القاطع التلقائي للوقود دون إرجاع مقبض التحكم بدفق الفوهة أولاً إلى وضع القفل.
 - 9- يجب أن تزود فوهة التعبئة بأداة تمنع التعبئة إلا إذا كانت الفوهة في وضعية التعبئة الصحيحة أو بتوجيهها إلى الأسفل.

6- متطلبات أنابيب مضخات التغذية وأجهزة التعبئة وملحقاتها

1/6 يجب أن لا تتأثر المادة المصنعة منها الأنابيب والصمامات وملحقاتها بالوقود المستخدم، وأن لا يحدث بها تلف أو تسرب تحت تأثير الإجهادات الشاقة مثل مرور المركبات من فوقها، وأيضاً يجب أن تتحمل ارتفاع درجات الحرارة عند تعرضها لحريق مجاور أو أن يتم حمايتها بطريقة مناسبة لذلك.

2/6 يجب تزويد نظام الأنابيب بعدد كاف من صمامات الكفاءة والأمان المعتمدة اللازمة للاستخدام سواء لأغراض التشغيل العادي أو لحالات حوادث التلف أو للحالات الطارئة.

3/6 يجب دهان الأنابيب المعرضة للتآكل الخارجي بمواد مقاومة للتآكل أو دعمها بالحماية المناسبة للغرض.

4/6 يجب اختبار صلاحية الأنابيب وتوصيلاتها بضغط السائل بداخلها حتى 1 بار لمدة 10 دقائق للتأكد من خلوها من التسريب قبل دفنها في الأرض مع تثبيت خطوط هذه الأنابيب جيداً في الأرض وتغطيتها بطبقة من الخرسانة الناعمة بسماكة لا تقل عن 15 سم أو حمايتها ببلاط من الحجر.

5/6 في حال كانت الأنابيب وتوصيلاتها عرضة لحركة المركبات من فوقها يجب تغطية المنطقة بالخرسانة المسلحة، أو تركيب الأنابيب داخل مجرى خاص يثبت عليه غطاء من صلب يتحمل الوزن الأقصى للمركبات المتوقع مرورها فوقه.

6/6 في حالة وجود مجاري تحت مستوى الأرض مخصصة للأنابيب والصمامات وتركيباتهما - يجب تصميمها بأبعاد مناسبة تسمح بسهولة الوصول إليها لأغراض وأعمال الصيانة.

7- متطلبات التركيبات الكهربائية

1/7 يجب - كلما أمكن - وضع وتركيب التوصيلات الكهربائية في مواقع لا تعرضها للتلف الميكانيكي وتأثيرات الحرارة والمواد والمذيبات الأكالة، وفي حال عدم إمكانية تلافي مثل هذه الأضرار يجب اتخاذ احتياطات أخرى بديلة تكون ملائمة لتوفير الحماية المنشودة.

2/7 عند اختراق أنابيب الكابلات لجدار أو أرضية أو فاصل أو سقف يجب حشو الفراغ المحيط بالأنبوب - بالعمق المخترق بالكامل - بالأسمنت أو بمواد أخرى مقاومة للحريق.

3/7 يجب أن تكون كافة المعدات والتمديدات الكهربائية من النوع العازل للشرر وأن تكون الإضاءة من النوع المحمي ولا تشع الحرارة.

4/7 يجب أن تكون المصابيح اليدوية - المستخدمة للأغراض العامة في المحطة من النوع العازل للشرر.

5/7 يجب أن تكون وصلات أنابيب التمديدات الكهربائية مُحكمة ضد اختراق الماء.

6/7 يجب تزويد أنابيب التمديدات الكهربائية التي تمر عبر موقع أو منطقة خطرة بصندوق مغلق بإحكام بحيث يكون الصندوق مقاوم للهب أو يكون مصنوع من مادة معتمدة مانعة للتسرب ومقاومة للهب بحيث يوفر الحماية المتكافئة المطلوبة بدءاً من نقطة دخول الأنبوب إلى المنطقة الخطرة.

7/7 يجب حماية جميع التركيبات والتجهيزات والتمديدات الكهربائية من أخطار التماس الكهربائي Short Circuit وذلك بتجهيز كل دائرة الكهربائية بقاطع الدائرة Circuit Breaker يكون ذو سعة تتناسب مع حمل التيار.

8/7 يجب تزويد كل جهاز تعبئة - منفرد أو متعدد الفوهات - بدائرة كهربائية مستقلة به (أو بخط كهرباء خاص بتشغيله) ودائرة أخرى خاصة لإضاءة صندوق الجهاز.

9/7 يجب تأريض الغلاف المعدني لجميع المعدات الكهربائية والأنابيب وصناديق التوصيل والغلاف المعدني للكابلات بشكل صحيح وسليم.

10/7 يجب أن تكون الإضاءة في محطة تعبئة الوقود خدمة المركبات ملائمة للعمل القائم فيها بحيث لا تقل شدة الإضاءة في منطقة الخدمة وفي منطقة التشحيم عند مستوى سطح الأرض عن 100 لوكس Lux (اللوكس عبارة عن وحدة إضاءة - لقياس شدة الضوء).

11/7 مفتاح الطوارئ: بالإضافة إلى المفتاح العمومي الذي يتحكم في التركيبات الكهربائية للمحطة يجب أن تزود الدائرة الكهربائية بمفتاح مستقل للطوارئ لفصل التيار الكهربائي من جميع مضخات الوقود والإضاءة المتكاملة لها، وأن يوضع هذا المفتاح بحيث يمكن رؤيته بوضوح ويكون سهل المنال وعلى مسافة آمنة ومناسبة من أية فتحة في خزان الوقود أو مضخة الوقود أو أنبوبة التهوية.

12/7 غرفة مولد الكهرباء: يجب أن يوضع مولد الكهرباء الاحتياطي (إن وجد) في غرفة منفصلة تنشأ خصيصاً للغرض وتكون على مسافة (تحددها الجهات المختصة) تكون آمنة ومناسبة من أي فتحة في الخزان أو من المضخات أو فتحة أنبوب التهوية.

8- متطلبات الأمان والاحتياطات الواجب اتباعها عند تشغيل المحطة

1/8 تفريغ صهريج نقل الوقود:

- 1/1/8 يجب أن تتم عملية تفريغ الصهريج بداخل حدود المحطة مع مراعاة اختيار موقع ووضع وقوف الصهريج لحالات الطوارئ بحيث يمكن قيادتها بشكل مباشرة لخارج المحطة.
- 2/1/8 يجب تثبيت حركة الصهريج تماماً بالفرامل اليدوية مع تعزيز ذلك بصدادات دعم خشبية أو معدنية (تحشر تحت الإطارات) لتجنب الصهريج من الحركة العارضة أثناء التفريغ.
- 3/1/8 يجب تأريض الصهريج بطريقة آمنة لتفريغه من شحنات الكهرباء الساكنة قبل توصيل خرطوم التفريغ وبدء عملية تفريغ الوقود منه إلى الخزان.
- 4/1/8 يجب حظر حركة المركبات الأخرى تماماً - في حدود 4.5 م من وصلة تفريغ الصهريج - خلال فترة تعبئة الخزان.
- 5/1/8 يجب قياس مستوى الوقود في الخزان قبل البدء بتعبئته للتأكد من استيعاب الخزان للكمية المراد تفريغها فيه.
- 6/1/8 يجب تفقد المنطقة المجاورة لفوهات أنابيب التهوية لمنع أية مصادر إشعال.
- 7/1/8 يجب تواجد قائد مركبة الصهريج باستمرار في منطقة الصمام أثناء اتصال (ربط) خرطوم التفريغ بالمركبة لتمكين إيقاف عملية التفريغ فور حدوث تسرب عارض للوقود.
- 8/1/8 يجب تسجيل قياس مستوى الوقود السائل في الخزان عند انتهاء عملية التفريغ ومن ثم إحكام غلق أغطية أنبوب التفريغ وغرفة فتحة التعبئة.

2/8 تعبئة المركبات بالوقود:

- 1/2/8 يجب إيقاف محرك المركبة قبل الشروع بالتعبئة.
- 2/2/8 يجب إدخال فوهة تعبئة الوقود جيداً بداخل أنبوب التعبئة لخزان المركبة - مع الإبقاء على تلامس الفوهة مع أنبوب التعبئة حتى إتمام عملية التعبئة - مع تفادي انسكاب الوقود للخارج.
- 3/2/8 يجب مراعاة تجنب التواء أو شد خرطوم التعبئة كما يجب إعادته إلى وضعه وموقعه المعتاد بعد إتمام عملية التعبئة.
- 4/2/8 يجب تذكير وتنبيه قاندي مركبات النقل الجماعي والمدرسي بأنهم يتحملون المسؤولية التامة لسلامة الركاب أثناء تزود مركباتهم بالوقود.

3/8 تعبئة الأوعية المحمولة بالوقود:

- 1/3/8 يجب أن تكون أوعية كميات الوقود الصغيرة المحمولة مخصصة ومعتمدة للغرض كما يجب مراعاة إحكام غلقه الوعاء بعد تعبئته ويمنع في جميع الأحوال تعبئة الأوعية غير المجهزة بغطاء مُحكم.

2/3/8 عند تعبئة الأوعية المحمولة يجب اتباع طريقة التحكم اليدوية (غير التلقائية) فقط في استخدام فوهة التعبئة - أكان الصنبور يعمل يدوياً أو تلقائياً.

3/3/8 يجب وضع علامات واضحة على الأوعية المستخدمة - تشير إلى اسم المنتج البترولي التي خصصت لتعبئته - وتخضع هذه العلامات إلى القواعد المنظمة لنقل هذا النوع من المنتج.

4/8 تجهيزات إطفاء الحريق:

يجب تزويد محطات خدمة وتموين المركبات ومرافقها بالتجهيزات اللازمة لإطفاء الحريق في مراحله الأولى. وفيما يلي الحد الأدنى لهذه المتطلبات من المعدات والمواد الملائمة للمحطة:

1/4/8 توفير كميات كافية من الرمال النظيفة والجافة توضع في أوعية وتوزع في الأماكن مناسبة.

2/4/8 توفير مطفآت يدوية من نوع المسحوق الجاف بسعات لا تقل عن 6 كجم وتوزع كالتالي:

عدد 2 مطفآت لتجمع 1 - 4 أجهزة تعبئة.

عدد 3 مطفآت لتجمع 5 - 8 أجهزة تعبئة.

عدد مطفأة واحدة تضاف لكل 1 - 3 أجهزة تعبئة مضافة بعد الـ 8 أجهزة تعبئة.

3/4/8 توفير مطفأة حريق يدوية من نوع المسحوق الجاف بسعة لا تقل عن 25 كجم بالقرب من فتحة الخزان الرئيسي للوقود وأخرى قرب مدخل غرفة مولد الكهرباء الاحتياطي (إن وجد).

4/4/8 طبقاً لما يقرره الدفاع المدني (الإطفاء)، يمكن تجهيز المحطة بمصدر مياه مناسب من خلال خراطيم حريق تتصل بخط التغذية الرئيسي بالمنطقة أو خزان علوي داخل المحطة، ويجب أن تكون خراطيم الحريق المستخدمة في المحطة من الأنواع المعتمدة وحسب شروط الدفاع المدني (الإطفاء).

5/4/8 يجب وضع مطفآت الحريق اليدوية وغيرها من تجهيزات ومعدات الإطفاء في أماكن مناسبة بحيث تكون جلية ويسهل تمييزها (غير مخبأة ولا تغطيها الأشياء) وبحيث يسهل الوصول إليها - والطريق إليها خال من المعوقات. كما يجب التأكد من معرفة جميع العاملين بأماكنها وبكيفية استخدامها.

6/4/8 يجب على العاملين تفقد مطفآت الحريق اليدوية وغيرها من تجهيزات ومعدات الإطفاء مع فحصها وصيانتها بصفة دورية - وفق تعليمات الجهة المصنعة. مع مراعاة الاحتفاظ بسجل فحوصاتها وأعمال صيانتها ومواعيد الفحوصات القادمة.

5/8 تدابير السلامة والوقاية من الحريق في المحطة:

1/5/8 يجب أن تكون الأرضيات من مواد مقاومة للزيوت والمياه مع تغطيتها إن أمكن بطبقة من المواد المقاومة للانزلاق .

2/5/8 يحظر التدخين في كافة أنحاء المحطة ومرافقها.

- 3/5/8** يجب اتخاذ أقصى درجات الحيطة في أرجاء المحطة لاستبعاد مصادر الإشعال كاللهب وأعمال القطع الساخن واللحام وكذلك استبعادا كافة أشكال مصادر الحرارة الناجمة عن الاحتكاكات والشرر وخاصة في مناطق أجهزة التعبئة وخزانات التغذية.
- 4/5/8** يجب تنظيف أرضية المحطة وإزالة مخلفات الزيوت والوقود بصفة مستمرة.
- 5/5/8** يحظر استخدام السائل البترولي لأغراض وأعمال التنظيف.
- 6/5/8** تُتخذ المزيد من الحيطة عند تعبئة المركبات المجهزة بثلاجات أو سخانات أو خلاطات الإسمنت وما شابهها التي قد لا توقف محركاتها الثانوية أثناء التعبئة - التي قد تولد الشرر والاحتكاك.
- 7/5/8** تحفظ أدوات ومعدات صيانة المحطة بعد استخدامها في لوحة المعدات المخصصة لذلك.
- 8/5/8** يجب تنظيف أرضيات المحطة باستمرار بحيث لا تؤدي إلى التزحلق.
- 9/5/8** يحظر تراكم المخلفات وعلب الزيوت الفارغة ويجب جمعها ووضعها في وعاء ثابت خاص للنفايات.
- 10/5/8** يجب التخلص من كافة أنواع المخلفات كالزيوت وخلافه بطريقة مأمونة، ويحظر إلقائها في فتحات المجاري أو خزانات المجاري أو تركها على الأرض.
- 11/5/8** يجب مراعات تطبيق مبادئ السلامة والوقاية من الحريق وجودة الخدمات في كافة مرافق المحطة.

6/8 متطلبات تدريب العاملين في المحطة:

- 1/6/8** يجب تدريب العاملين على إجراءات الطوارئ المتبعة في حالات الحريق والحوادث الطارئة بما في ذلك استخدام مطفأة الحريق والمعدات الأخرى كما يجب تعريفهم بتجهيزات الإطفاء في أرجاء المحطة ومرافقها.
- 2/6/8** يجب تزويد المحطة بوسائل الاتصالات لاستدعاء فرق الدفاع المدني (الإطفاء) والطوارئ، كما يجب توفير أرقام هواتف هذه الفرق وأقرب مركز للشرطة ووضعها بارزة (ظاهرة) وواضحة.
- 3/6/8** يجب تدريب العاملين على الممارسات والاستخدامات الآمنة لأجهزة التعبئة والمضخات واستخدام معدات الخدمة الأخرى في المحطة بشكل صحيح تفادياً للحوادث الخطرة.

7/8 الحماية الشخصية للعاملين في المحطة:

- 1/7/8** يجب تزويد كافة العاملين في المحطة بمعدات السلامة والحماية الشخصية كالقفازات والأحذية والنظارات والسترات الواقية وغير ذلك - كل تبعاً لطبيعة العمل الذي يمارسه.
- 2/7/8** يجب على العاملين الإبلاغ فوراً عن اكتشاف أية حالات غير مأمونة أو أوضاع غير طبيعية قد تشكل خطورة أو تتسبب في حادث، وعلى المسؤول اتخاذ الإجراءات التصحيحية بشأنها على الفور.
- 3/7/8** يجب التخطيط لكافة أعمال التشغيل والصيانة وإدارتها والإشراف عليها بواسطة شخص مسئول - الذي يتأكد من اتخاذ كافة احتياطات السلامة بشأن العمليات التشغيلية وإدارتها.

- 4/7/8 يجب تدارك أعطال المعدات في الحال وحظر استخدامها لحين إصلاح العطل.
- 5/7/8 يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي الحوادث، كما يجب ارتداء أية معدات حماية مطلوبة.
- 6/7/8 في حال تلوث الملابس بالوقود أو أية مواد قابلة للاشتعالية يجب خلعها في الحال مع غسيل منطقة الجسم المتأثرة بالتلوث بعناية، كما يحظر على كافة العاملين في المحطة ارتداء الملابس الفضفاضة أو الممزقة أو غير الخاصة بالعمل.
- 7/7/8 في حال تعرض الجسم لمواد مسببة للحساسية أو حروق الجلد يجب في الحال اتخاذ ما يلزم لغسيل منطقة الجسم المتأثرة بعناية وفق الأصول المتبعة للإسعافات الأولية.
- 8/7/8 يجب معالجة الجروح الناتجة عن أي حادث في الحال بمعرفة رجال الإسعافات الأولية - مع نقل الشخص المصاب فوراً إلى أقرب مستشفى إن احتاج الأمر في الحالات الحرجة.
- 9/7/8 يجب توفير صناديق إسعافات أولية في جميع مرافق المحطة مع التأكد من تجهيزها بالعلاجات الخاصة بالجروح والحروق البسيطة، كما يجب تدريب العاملين على القيام بالإسعافات الأولية.
- 8/8 متطلبات عامة في المحطة:**
- 1/8/8 يجب أن تكون مرافق غسيل المركبات وورش الخدمات بعيدة بقدر الإمكان عن أجهزة التعبئة وعن منطقة تفريغ صهاريج الوقود، كما يجب أن لا تؤثر حركة المرور بداخل المحطة (من وإلى منطقة الغسيل وورش) على حركة المركبات المتزودة بالوقود.
- 2/8/8 يجب عمل أرضية المحطة بانحدار من مكتب (مبنى) الخدمات حتى مرافق المغسلة - لتفادي وصول مياه الغسيل للمرافق الأخرى.
- 3/8/8 يجب تزويد مداخل المحطة بلوحات إرشادية يكتب عليها «مدخل فقط» ومخارجها بلوحات يكتب عليها «مخرج فقط» كما يجب أن تكون نوعيات وكتابات هذه اللوحات مطابقة للمواصفات المعتمدة.
- 4/8/8 يجب توفير العلامات المناسبة لتوجيه مسارات المركبات من وإلى منصات أجهزة التعبئة تنظيمياً لحركة مرور داخل المحطة.
- 5/8/8 نظام صرف الزيوت والسوائل الاشتعالية:
- أ - يجب دراسة الميول الأرضية المطلوبة لأرجاء المحطة وتصميمها بحيث تؤدي إلى صرف تسريبات الزيوت والسوائل الاشتعالية إلى شبكة تصريف خاصة.
- ب- يجب اتخاذ التدابير اللازمة لمنع تصريف الزيوت والسوائل الاشتعالية إلى المجاري المائية أو المجاري العامة أو إلى الممتلكات المجاورة.
- ج - يجب اتخاذ التدابير اللازمة لمنع التسرب المحتمل للزيوت والسوائل الاشتعالية من ساحات المحطة إلى المرافق والمباني الملحقة بها، وذلك إما بتوجيه ميول الساحات لأخذ سوائلها بعيداً عن هذه المواقع، أو برفع عتبات مداخل هذه المرافق لصد السوائل من دخولها.

9/8 اللافتات التحذيرية والعلامات الإرشادية في المحطة:

1/9/8 يجب وضع لافتات تحذيرية وعلامات إرشادية مناسبة وحسب المواصفات المعتمدة في المحطة في أماكن بارزة (ظاهرة) وواضحة باللغتين العربية والإنجليزية في أماكن أجهزة التعبئة والخزانات ومضخات التغذية - وخلافه مما ينطبق عليه - كالتالي:

أوقف عمل المحرك



ممنوع التدخين



وسائل سريع الاشتعال



هاتف الدفاع المدني (الإطفاء) والعمليات

2/9/8 يجب وضع عبارة «مفتاح الطوارئ» بجوار مفاتيح الطوارئ بطريقة واضحة باللغتين العربية والإنجليزية.

3/9/8 يجب أن يكون للخزان بطاقة بيانية - توضع عند نقطة التعبئة - توضح نوع الوقود وسعة الخزان.

4/9/8 يجب الاحتفاظ بصور من التراخيص الصادرة من الجهات المختصة للمحطة.

الفصل الثاني

الطلاء والتكسية

تعريف تمهيدية:

مسحوق احتراقي Combustible Powder: أي مادة طلاء على هيئة حبيبات صلبة دقيقة جداً (مسحوق) ولها قابلية الاشتعال.

مادة اشتعالية أو احتراقية Flammable or Combustible Material: أي مادة - بما في ذلك رواسبها أو مخلفاتها- التي تستخدم في عمليات رش الطلاء وخلافه، والتي أيضاً ينطبق عليها تعريف أحد المصطلحات التالية: (1) مادة اشتعالية، (2) مادة احتراقية، (3) مسحوق احتراقي.

المحلول Solution: عندما تذوب مادة (مذاب) في أخرى (مذيب) يتشكل ما يسمى بالمحلول. وهو عكس مفهوم المزيج، حيث يضاف مركب إلى آخر ولا تتشكل روابط كيميائية. ولتصور الفرق بين المزيج والمحلول يمكن تصور كأس من الماء مع رمل ممزوج مقابل كأس من الماء يحتوي بعض الكربونات أو الأملاح مثلاً، حيث تكون جميع المحتويات متجانسة، ولا تبقى رواسب في قعر الكأس.

المذيب Solvent: (أو المُحل) مادة سائلة عموماً مذيبة لمادة أخرى (المذاب) وينتج عنه محلول (أو مركب جديد) متجانس بحد ذاته. معظم المذيبات شائعة الاستخدام هي مواد كيميائية عضوية تسمى بالمذيبات العضوية (وتعتبر عموماً اشتعالية). وللتمييز بين المذيبات والمذابات، تكون المذيبات عادة موجودة بنسب أكبر بكثير من المذابات. تستخدم المذيبات العضوية عموماً في التنظيف وتمديد (نشر) الطلاء - لتسهيل عملية الطلاء - وخلافه.

تتصف المذيبات عموماً بنقاط وميض وغلجان منخفضتين وتتبخّر بسهولة (أو يمكن عزلها بالتقطير) تاركة وراءها المواد المذابة. معظم المذيبات العضوية اشتعالية أو شديدة الاشتعال وأبخرتها تكون غالباً قابلة للانفجار. أبخرة المذيبات أثقل من الهواء الأمر الذي يجعلها رابضة على الأرضيات ويمكنها التنقل لمسافات كبيرة حسب تيار الهواء. ويمكن العثور على أبخرة المذيبات أيضاً في قاع العلب الفارغة والبراميل وقد تشكل خطورة حريق مفاجئة مما ينبغي الوقاية من حرائقها وذلك بتخزين حاوياتها الفارغة إما بتطهيرها نهائياً من بقايا المادة أو بإحكام إغلاقها أو بوضعها مفتوحة ومقلوبة رأساً على عقب وذلك بعد تفريغ محتواها بالكامل.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 يختص هذا البند الفصل بعمليات الطلاء باستخدام الطرق التالية:

- 1- الطلاء بالمذيبات الاشتعالية - التي تكون على شكل رذاذ - بواسطة الهواء المضغوط أو البخار أو الكهرباء الساكنة أو أية وسائل أخرى.

- 2- الطلاء بغمر الجسم المراد تكسيته في حوض يحوي الطلاء (المذيبات الاشتعالية).
- 3- الطلاء باستخدام المساحيق الاشتعالية بواسطة معدات رش الطلاء (المرداذ أو البخاخ) أكانت بالطرق العادية أو بالكهرباء الساكنة.
- 2/1 لا يختص هذا الفصل بعمليات طلاء المباني أو المنشآت أو الخزانات، مع ضرورة اتخاذ الاحتياطات الوقائية في استخدام السوائل الاشتعالية في أي من هذه المواقع.
- 3/1 لا يختص هذا البند بعمليات الطلاء بالرش أو الغمر بالمواد غير الاشتعالية.
- 4/1 يُمنع استخدام البيروكسيدات العضوية في عمليات الطلاء والتكسية.
- 5/1 يجب الحصول الترخيص اللازم للغرض من الدفاع المدني (الإطفاء) للأماكن التي تُمارس أنشطة الطلاء والتكسية.

2- متطلبات الطلاء بالرّش باستخدام المذيبات (السوائل الاشتعالية)

- 1/2 متطلبات موقع الطلاء بالرّش:
 - 1/1/2 تقتصر ممارسة هذه الأنشطة على المناطق الصناعية، ويُمنع منعاً باتاً إقامتها في المناطق السكنية والتجارية.
 - 2/1/2 يُمنع عمليات الطلاء بالرّش - أو التجفيف - في السرايب.
 - 3/1/2 إذا كان الموقع ضمن المبنى فيجب اختياره في أحد زواياه، كما يجب عزله عن الأنشطة الأخرى في المبنى بجدران مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعتين، وأن تكون مجهزة بشبكة مرشات الحريق التلقائية.
 - 4/1/2 يجب أن لا تقل المسافة بين موقع عمل وآخر عن 1م أو أن تُقام في ما بينها قواطع مقاومة للحريق - في حال تعذر توفر المسافة.
 - 5/1/2 يجب أن لا تقل المسافة بين مواقع العمل والمباني المجاورة عن 6 م.

2/2 متطلبات مبنى عمليات الطلاء بالرّش:

- 1/2/2 عناصر ومواصفات البناء.
 - 1- يجب أن يكون مبنى رش وتجفيف الطلاء من طابق واحد (أرضي فقط).
 - 2- يجب أن تكون عناصر البناء - لأماكن عمليات الرش وتجفيف الطلاء - من الخرسانة أو الطوب الإسمنتي أو من الحديد الذي لا تقل سماكته عن 1.3 ملم، ويمكن استخدام الألومونيوم أو مواد أخرى غير قابلة للاشتعال في أماكن عمليات الرش والتجفيف ذات النطاق الضيق.

- 3- يجب أن تكون الجدران الداخلية لهذه الأماكن ملساء لتجنب تجمع الرواسب الاشتعالية وتسهيلاً لعملية تنظيفها.
 - 4- يجب تشييد أرضية المكان من مواد غير قابلة للاشتعال.
 - 5- يجب ما أمكن تصغير فتحات الدخول والخروج من وإلى موقع رش الطلاء.
- 2/2/2 متطلبات التهوية لمبنى الطلاء بالرش:
- 1- يجب تجهيز جميع أماكن الرش وتجفيف الطلاء - التي لا تتوفر فيها التهوية الطبيعية الكافية والمناسبة - بتهوية ميكانيكية للتخلص من (طرد) أبخرة وأتربة المواد الاشتعالية إلى منطقة آمنة لضمان تجديد الهواء داخل المكان، على أن تكون التهوية الميكانيكية من النوع العازل للشرر.
 - 2- يجب ضبط معدل (سرعة) التهوية في مكان الرش وتجفيف الطلاء وحصرها في حدود -18 30.5 (م/دقيقة) بحيث يضمن خفض أبخرة مذيبيات الطلاء في الهواء إلى 25% من الحد الأدنى لاشتعالها.
 - 3- يجب ربط تشغيل التهوية الميكانيكية بعملية الرش والتجفيف بحيث لا تبدأ عمليات الطلاء إلا بعد عمل مراوح الهوية، وتتوقف عملية الطلاء عند حدوث أي خلل أو توقف لنظام التهوية.
 - 4- يجب توفير نظام إيقاف (إبطال) تلقائي لعملية الرش والتجفيف في حال بلغ تركيز أبخرة المذيبيات العالقة في قنوات الهواء المسحوب لأكثر من 25% من الحد الأدنى لاشتعال الأبخرة.
 - 5- يجب أن تكون جميع محركات ومراوح سحب الهواء خارج منطقة رش وتجفيف الطلاء.
 - 6- يُمنع تدوير (إعادة) الهواء المسحوب إلى الداخل.
 - 7- يجب تشغيل نظام التهوية أثناء عملية التنظيف.
 - 8- يجب تصميم التهوية بحيث يكون الهواء المسحوب بعيداً عن مداخل الهواء النقي تفادياً للتلوث.
 - 9- يجب توصيل مراوح السحب بأجهزة لتجميع الأبخرة والرواسب من الهواء المسحوب.
 - 10- يجب حماية قنوات سحب الهواء من الصدمات.
 - 11- يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين قنوات سحب الهواء وأية عناصر بناء أخرى قابلة للاشتعال عن 50سم.
 - 12- يجب أن لا تقل المسافة بين نقطة خروج الهواء المسحوب وأي جدار خارجي عن 2 م.
 - 13- يجب تزويد قنوات السحب بفتحات جانبية عليها بوابات لتسهيل عملية النظافة.
 - 14- يمنع استخدام مراوح السحب ذات الريش الحديد لنظام التهوية في مبنى الطلاء بالرش،
 - 15- يجب وجود مسافة كافية بين ريش المروحة والغلاف الحاضن للمروحة (تفادياً للاحتكاك)، كما يجب أن تكون محاور دوران المروحة من الأنواع ذاتية التشحيم.

3/2/2 التمديدات الكهربائية لمبنى الطلاء بالرش:

- 1- يجب أن تكون جميع التمديدات الكهربائية ومفاتيح الإضاءة من النوع العازل للشرر بما في ذلك التمديدات التي على بُعد 3 م أفقياً أو 6 م رأسياً من مكان الرش والتجفيف - في حال عدم عزلها بأية قواطع.
- 2- يمكن تسليط الضوء من الخارج من خلال ألواح زجاجية شفافة مع مراعاة المسافة بين المصابيح الكهربائية والألواح تفادياً لحرارة الإشعاع.
- 3- يجب أن تكون جميع المصابيح الكهربائية محمية داخل أغطية واقية ومن النوع الذي لا يشع حرارة.
- 4- يُمنع استخدام المصابيح الكهربائية النقال أثناء عمليات الرش وتجفيف الطلاء.
- 5- يجب تأريض كافة خزانات وتمديدات ومعدات مبنى رش وتجفيف الطلاء.

3/2 الاحتياطات الواجب مراعاتها في عمليات الرش وتجفيف الطلاء:

- 1/3/2 يجب توخي أقصى درجات الحذر أثناء تعبئة أو شطف (أخذ) المذيبات تفادياً لانسكابها.
- 2/3/2 يجب استخدام مضخات معتمدة لضخ (أخذ) المذيبات إذا زادت كمية الاستهلاك اليومي (أو أثناء النوبة) عن 225 لتر.
- 3/3/2 يجب أن تكون جميع أنابيب نقل المذيبات من الفولاذ أو مادة أخرى ذات متانة ملائمة للغرض ومقاومة للإجهادات الحرارية والميكانيكية مع ضرورة تأريض جميع هذه التمديدات.
- 4/3/2 يُمنع القيام بأية عمليات رش خارج المنطقة المحددة لذلك.
- 5/3/2 يجب أن تكون غرف الرش منفصلة تماماً عن غرف التجفيف.

4/2 متطلبات التخزين والتشغيل:

- 1/4/2 يجب تخزين الكميات الكبيرة من المذيبات وفقاً للفصل (4/1/1).
- 2/4/2 يجب تخزين الكميات الصغيرة من المذيبات داخل منطقة الرش مع اتخاذ التدابير والاحتياطات الوقائية اللازمة لها مع مراعاة أن لا تزيد عن الكميات التالية:
أ - استهلاك اليوم الواحد (أو لنوبة واحدة) أو
ب- 100 لتر من المذيبات التي نقاط وميضها أقل من وتساوي 23°م، أو
ج - 500 لتر من المذيبات التي نقاط وميضها أعلى من 23°م .
- 3/4/2 يجب تداول ومناولة المذيبات في عبوات طبقاً للبند (2/2) من الفصل (4/1/1).
- 4/4/2 يجب تزويد موقع تخزين المذيبات بالعلامات التحذيرية والإرشادية الواضحة التالية: ممنوع التدخين، ممنوع الدخول لغير المختصين، خطر، سائل اشتعال - وغيرها إذا لزم مع تثبيتها في أماكن بارزة (مرئية).
- 5/4/2 يُحظر القيام بأي عمليات لحام أو قطع في مواقع العمل.
- 6/4/2 يجب حماية مواقع التشغيل بأنظمة إطفاء تلقائية مناسبة، أما بالغمر الكلي أو بالتسليط الموضعي.

- 7/4/2 يجب حماية رؤوس مرشات الحريق بأغطية مناسبة لحمايتها من التلوث وفقاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 8/4/2 يجب تزويد منطقة التشغيل بمطفآت حريق يدوية مناسبة (نوعاً وعدداً).
- 9/4/2 يُمنع استخدام اللهب المكشوف أو معدات الإضاءة النقالة.
- 10/4/2 يُمنع استخدام أية تمديدات بخار أو معدات ذات أسطح ساخنة داخل منطقة التشغيل.
- 11/4/2 يجب التخلص من المخلفات الملوثة بمواد الطلاء يومياً وبطريقة سليمة وصحيحة آمنة.
- 12/4/2 يُمنع ترك ملابس العاملين الملوثة في منطقة الطلاء ويجب حفظها في الأماكن المخصصة لذلك.
- 13/4/2 يجب أن تكون المذيبات المستعملة في نظافة الأفراد وفوهات القذف ذات درجة وميض أعلى من 38°م.
- 14/4/2 يجب أن تتم جميع عمليات اللحام أو القطع داخل منطقة التشغيل بناء على خطة مسبقة وتحت إشراف مُشدّد من قِبل المسؤولين مع التزود بمعدات الإطفاء الأولية اللازمة.

5/2 متطلبات الصيانة:

- 1/5/2 يجب فحص جميع المعدات الخاصة بالرش دورياً وصيانتها ضد التمزق أو التسرب.
- 2/5/2 يُمنع القيام بأية عملية صيانة ما لم يتم تنظيف المكان تماماً من الرواسب العالقة والقابلة للاشتعال.
- 3/5/2 يجب أن تكون جميع الأدوات المستخدمة في عمليات الصيانة ونظافة المعدات من النوع الذي لا يصدر شرراً.

3- متطلبات الطلاء باستخدام المساحيق (الاحتراقية)

عمليات الطلاء برش المساحيق تشمل الطرق التالية:

- 1- إمرار الجسم المراد طلائه في سحابة من مادة الطلاء.
- 2- إمرار الجسم في سحابة المادة باختلاف الشحنات الكهربائية بينهما.
- 3- رش المسحوق على الجسم المراد طلائه باستخدام مرذاذ خاص للغرض.
- 4- رش المسحوق على الجسم باستخدام المرذاذ باختلاف الشحنات الكهربائية بينهما.

1/3 متطلبات موقع الطلاء برش المساحيق:

تخضع متطلبات الموقع لما هو قابل للتطبيق - حسب خواص المادة - من المتطلبات الواردة في المادة (2/1) من هذا الفصل.

2/3 متطلبات مبنى عمليات الطلاء برش المساحيق:

تخضع متطلبات المبنى لما هو قابل للتطبيق - حسب خواص المادة - من المتطلبات الواردة في المادة (2/2) من هذا الفصل.

3/3 متطلبات التخزين والتشغيل:

- 1/3/3 بالنسبة للمساحيق، تخضع متطلبات التخزين والتشغيل لما هو قابل للتطبيق - حسب خواص المادة من المتطلبات الواردة في المادة (2/4) من هذا الفصل بالإضافة إلى الآتي:
- 1- عند التسخين المُسبق للجسم المراد رشه (طلائه) بالمسحوق يجب أن لا تزيد درجة حرارته عن 28°م تحت درجة الاشتعال التلقائي لمسحوق الطلاء.
 - 2- يجب تزويد منطقة الطلاء بالمسحوق بكاشفات حرارة تعمل على فصل مصادر الطاقة لجميع الآلات العاملة في المنطقة في حالات الحريق، إضافة إلى تشغيل أنظمة مكافحة.

4/3 متطلبات الصيانة:

تخضع متطلبات الصيانة لذات المتطلبات الواردة في المادة (2/5) من هذا الفصل.

4- متطلبات عمليات الطلاء بالغمر

1/4 متطلبات موقع عمليات الطلاء بالغمر:

تخضع متطلبات الموقع لما هو قابل للتطبيق - حسب خواص المادة - من المتطلبات الواردة في المادة (2/1) من هذا الفصل.

2/4 متطلبات مبنى الطلاء بالغمر:

تخضع متطلبات المبنى لما هو قابل للتطبيق - حسب خواص المادة - من المتطلبات الواردة في المادة (2/2/1) من هذا الفصل.

3/4 متطلبات أحواض الطلاء بالغمر:

- 1/3/4 يجب ألا يكون مستوى موقع أحواض الغمر دون مستوى مواقع المعدات والمرافق الأخرى المحيطة.
- 2/3/4 يجب أن يكون موقع أحواض الغمر ومحيطه خالياً من المعوقات وكذلك الممرات المؤدية إلى مخارج الطوارئ.
- 3/3/4 يجب تشييد أحواض الغمر من الفولاذ أو الخرسانة المسلحة أو الطوب الإسمنتي أو مواد غير قابلة للاشتعال مع تثبيتها بدعامات قوية، كما يجب أن لا تقل مقاومتها ومقاومة الدعامات للحريق عن ساعة واحدة.
- 4/3/4 يجب أن تكون الحواف العليا لحوض الغمر أعلى بمقدار 15 سم على الأقل من سطح المذيب أو أرضية المكان (إذا كان الخزان بمستوى الأرض).
- 5/3/4 يجب تزويد أحواض الغمر بنظام تصريف مستقل وكافي لتصريف كل محتوى الحوض إلى مكان آمن، بحيث لا يقل قطر أنبوب التصريف عن 75 ملم.

- 6/3/4** يجب تجهيز السطح العلوي لأحواض الغمر ذات السعات التي تفوق 750 لتر - أو ذات المساحة الداخلية التي تفوق 1 م² - بأنابيب صرف لتصريف فائض المحتوى إلى مكان آمن، بحيث لا تقل أقطار هذه الأنابيب عن 75 ملم.
- 7/3/4** عند تصميم أنابيب التصريف يجب الأخذ بعين الاعتبار سهولة صيانتها وتنظيفها عند الضرورة.
- 8/3/4** يجب تركيب أنابيب التصريف بحيث يكون مستواها الأفقي أقل بمقدار 15 سم عن مستوى الحواف العلوية لحوض الغمر.
- 9/3/4** يجب تزويد الأحواض ذات السعات أكثر من 1900 لتر بأنابيب تصريف سفلية يدوية وآلية سريعة الاستجابة لتصريف كل منسوب السائل من داخل الحوض في حالة الطوارئ، إذا كانت كثافة السائل عند درجة حرارة الجو المحيط يعيق عمل أنابيب الصرف العلوية.
- 10/3/4** يجب أن يكون موقع صمامات التصريف التي تُفتح يدوياً في مكان آمن ويسهل الوصول إليه.
- 11/3/4** إذا كان التصريف الطبيعي (بالبازبية) لحوض الغمر غير مجدي يجب تركيب مضخات تفرغ لضخ المحتوى إلى خزان احتياطي مغلق (يستخدم لحالات الطوارئ) بحيث تكون سعته 125% من سعة حوض الغمر، أو أن يتم تصريف المحتوى إلى مكان آخر آمن.
- 12/3/4** يجب أن تكون الخزانات الإحتياطية فارغة تماماً عند تشغيل عمليات الغمر.
- 13/3/4** يجب أن تتناسب أقطار أنابيب التصريف السفلية لأحواض الغمر بحيث يمكن تصريف المحتوى خلال خمسة دقائق على الأكثر وذلك تبعاً للجدول التالي:

سعة الحوض (لتر)	قطر أنبوب التصريف (ملم)
1900 - 2850	75
2851 - 3800	100
3801 - 9500	125
9501 - 15000	150
أكثر من 15000	200

جدول (1-2-2): الحد الأدنى لقطر أنبوب التصريف حسب سعة حوض الغمر

- 14/3/4** يجب أن تكون أجهزة التسخين - في حال اقتضاء العملية للتسخين - من النوع المعتمد للسوائل المستخدمة.
- 15/3/4** يجب تزويد حوض الغمر بمنظم يفصل (يُبطّل عمل) نظامي السيور الناقلة - للأغراض المراد طليها - والتسخين في حال ارتفاع الحرارة عن الدرجة المُقرّر له.
- 16/3/4** يمنع غمر الأجسام المراد طلائها داخل الحوض إذا كان الفرق بين درجة حرارة سطح الجسم المراد غمره ودرجة الإشتعال التلقائي للسائل (الطلاء المستعمل) أقل من 55°م.
- 17/3/4** يجب القيام بالتفقد الدوري (مرة واحدة شهرياً على الأقل) على ملحقات أحواض الغمر مشتملاً الأغشية وأنابيب التصريف والصمامات والتمديدات الكهربائية والتأريض والتهوية وأجهزة التسخين ونظم الإطفاء - مع ضرورة صيانة أي خلل فور اكتشافه.
- 18/3/4** يجب الإهتمام بعملية النظافة من الرواسب المتراكمة على ألواح تصريف البلل المتساقط (من الأشياء المطلوبة حديثاً) وعلى جدران أحواض الغمر والمنطقة المحيطة (التي قد تلوث ببعض القطرات).

- 19/3/4** يجب أن تكون الأدوات المستخدمة في عمليات النظافة من النوع الذي لا يصدر الشرر.
- 20/3/4** يجب استخدام أوعية مخصصة ومعتمدة لجمع المخلفات والتخلص منها بشكل دوري لمرة واحدة على الأقل يومياً أو في نهاية كل نوبة.
- 21/3/4** يُمنع القيام بأي عمل - طلاء أو صيانة - إلا بعد التأكد من نظافة المكان.
- 22/3/4** يجب تجهيز أحواض الغمر ذات السعات الأقل من 570 لتر - أو ذات مساحة لسطح السائل أقل من 1م² - إما بأغطية تُغلق تلقائياً أو بنظام إطفاء مناسب للغرض.
- 23/3/4** يجب تجهيز أحواض الغمر ذات السعات الأكثر من 570 لتراً - أو ذات مساحة لسطح السائل أكبر من 1م² - بأنظمة حماية من الحريق خاصة، بحيث تشمل الحوض وألواح التصريف (التي توضع أسفل الأغراض التي تم غمرها حديثاً لتجميع السوائل المتساقطة لتصريفها إلى حوض الغمر) والأغراض المطلية حديثاً والمناطق المحيطة.
- 24/3/4** يجب تركيب أحد أنظمة مكافحة الحريق التلقائية التالية - طبقاً لما ورد في الجزء الثاني :
- 1- نظام الغمر المائي - الذي يعتبر فاعلاً للسوائل التي نقاط وميضها تفوق 60°م.
 - 2- نظام الرغوة التلقائي.
 - 3- نظام غاز ثاني أكسيد الكربون.
 - 4- نظام المسحوق الجاف.
 - 5- نظام بدائل الهالون.
 - 6- نظام مرشات المياه التلقائي للأحواض التي تحوي على سوائل ذات نقاط وميض أعلى من 60°م والعمليات المتصلة والتي تُشكّل خطورة .
 - 7- نظام مرشات المياه التلقائي للأحواض المجهزة بأغطية تلقائية الغلق في حالة الحريق .
- 25/3/4** يجب أن تكون الأغطية التي تُغلق آلياً على حوض الغمر في حالة حدوث حريق من مواد مقاومة للاشتعال .
- 26/3/4** يجب غلق غطاء حوض الغمر بإحكام، بحيث يحيط طرف الغطاء بالسطح الخارجي للحوض لمسافة - نزولاً إلى أسفل - لا تقل عن 2 سم.
- 27/3/4** يجب تصميم نظام السيور الناقلة - للأغراض المراد طليها - بحيث يتوقف (يبطل) عملها آلياً عند حدوث أي خلل في عمليات الغمر أو التهوية.

4/4 متطلبات التهوية لمبنى الطلاء بالغمر:

تخضع متطلبات التهوية لذات المتطلبات الواردة في المادة (2/2/2) من هذا الفصل .

5/4 متطلبات التمديدات الكهربائية لمبنى الطلاء بالغمر:

تخضع متطلبات التمديدات الكهربائية لذات المتطلبات الواردة في المادة (2/2/3) من هذا الفصل.

6/4 متطلبات تخزين وتداول السوائل الاشتعالية في مبنى الطلاء بالغمر:

- 1/6/4 يجب تخزين الكميات الكبيرة من المذيبات طبقاً للفصل (4/1/1).
- 2/6/4 يُسمح بتخزين السوائل (المطلوبة للاستهلاك اليومي) في منطقة الطلاء في حدود 450 لتراً من كل من المجموعات الأولى والثانية والثالثة - من السوائل الاشتعالية - بحيث تكون بداخل خزانة واحدة (معتمدة) فقط وعلى أن لا يزيد مجموع كمية سوائل المجموعتين الأولى والثانية عن 225 لتراً.
- 3/6/4 يُسمح بتخزين كمية السوائل (المطلوبة للاستهلاك اليومي) من السوائل سابقة الذكر خارج الخزانة في الأحوال التالية:
- 1- إذا كانت الكمية لاستعمال يوم واحد.
 - 2- لا تزيد الكمية عن 95 لتراً من المجموعة الأولى- أ وكانت بداخل أوعية معتمدة.
 - 3- لا تزيد الكمية عن 450 لتراً من المجموعات الأخرى (الأولى- ب و ج ، الثانية، الثالثة- أ و ب) وكانت بداخل أوعية معتمدة .
- 4/6/4 يجب استخدام أوعية محكمة الغلق أو خزانات معتمدة وأوعية مأمونة أو شبكة أنابيب لنقل أو تخزين المذيبات (السوائل الاشتعالية)، ويُمنع استخدام أوعية زجاجية أو مفتوحة للغرض.
- 5/6/4 يُمنع نقل هذه السوائل - عن طريق الضغط - باستخدام الهواء المضغوط، ويُسمح بذلك باستخدام الغازات الخاملة وبواسطة أجهزة تحكم مناسبة.
- 6/6/4 يجب أن تكون المضخات وأجهزة القياس والأنابيب المستخدمة في نقل المذيبات الاشتعالية معتمدة.
- 7/6/4 يجب أن تخضع مواصفات خزانات المذيبات طبقاً لما هو وارد في الفصل (4/1/1).
- 8/6/4 يجب تجهيز حوض الغمر بأداة تحكم بمستوى السائل بحيث تقوم بإبطال عمل المضخة آلياً عند وصول المنسوب إلى الحد المقرر للتعبئة.
- 9/6/4 يجب ربط دائرة تشغيل المضخات بأجهزة إنذار تكون موصلة بنظام إطفاء تلقائي مناسب .

الفصل الثالث

عمليات إنضاج الفواكه

تعريف تمهيدية:

عملية إنضاج الفواكه: هي عملية تتم داخل غرف محكمة الإغلاق ومخزونها الفواكه حيث تُحقن بغاز معين (عادةً غاز الإيثيلين Ethylene) لتعجيل عملية إنضاج الفواكه - كالموز والحمضيات.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

- 1/1 يجب على المواقع والأنشطة التي تزاوّل عمليات إنضاج الفواكه الحصول على ترخيص مسبق من الدفاع المدني (الإطفاء).
- 2/1 يجب أن تقتصر عمليات إنضاج الفواكه على استخدام غاز الإيثيلين. وفي حال استخدام غازات أخرى، يجب مراجعة الدفاع المدني (الإطفاء) للحصول على ترخيص مسبق بذلك.
- 3/1 تخضع المواصفات العامة لاسطوانات الغازات المستخدمة في عمليات إنضاج الفواكه لمتطلبات الفصل (4/1/4).

2- متطلبات موقع عملية إنضاج الفواكه

- 1/2 يجب أن يكون موقع مبنى مزاولة عمليات إنضاج الفواكه في المناطق الصناعية فقط.
- 2/2 يجب أن يكون موقع مبنى إنضاج الفواكه مطلاً على شارع واحد على الأقل.
- 3/2 إذا كان موقع إنضاج الفواكه مدمج ضمن مبنى متعدد الأنشطة، فيجب إقامته في إحدى زوايا المبنى وعزله عن بقية الأنشطة بجدران مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن 4 ساعات.

3- متطلبات مبنى إنضاج الفواكه

1/3 عناصر ومواصفات البناء:

- 1/1/3 يجب أن يتكون المبنى من طابق واحد (أرضي فقط).
- 2/1/3 يجب أن تكون كافة أسقف وقواطع المبنى من مواد مقاومة للحريق لمدة 4 ساعات.

- 3/1/3 يجب أن يكون سقف المبنى أو أحد جدرانه الخارجية من مواد خفيفة لتصرف ضغط الانفجار المحتمل .
- 4/1/3 يجب أن تكون جميع الأبواب (والفتحات الأخرى) من مواد مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة واحدة، وأن يكون اتجاه فتح الأبواب إلى الخارج مباشرة .
- 5/1/3 يجب توفير أكثر من مخرج واحد للمبنى .

2/3 متطلبات تهوية مبنى إنضاج الفواكه:

- 1/2/3 يجب تجهيز مبنى إنضاج الفواكه بنظام التهوية الميكانيكية فقط، على أن تكون التهوية بمعدل 0.4 (م³/ث/م²) من مساحة المبنى.

3/3 متطلبات التمديدات الكهربائية لمبنى إنضاج الفواكه:

- 1/3/3 يجب أن تكون جميع التمديدات والتركيبات الكهربائية من النوع العازل للشرر.
- 2/3/3 يجب أن تكون الإضاءة من النوع الذي لا يشع الحرارة، وتكون مثبتة بالسقف أو أعلى الجدران، وأن تكون ذات أغطية واقية.
- 3/3/3 يجب أن تكون مفاتيح الإضاءة والمعدات الكهربائية من النوع العازل للشرر أو أن تكون مثبتة بداخل لوحة - عازلة من التأثيرات الجوية - خارج المبنى .

4- عملية إنضاج الفواكه

- 1/4 عملية إنضاج الفواكه تتم بحقن غاز الإنضاج باستخدام منظمات وأجهزة معتمدة لقياس مكونات الهواء بحيث لا تتعدى كمية الغاز للحد المسموح به في الهواء وهو 1 جزء (من الغاز) لكل 1000 جزء من حجم هواء غرفة الإنضاج.

5- اشتراطات التخزين والمتطلبات الوقائية لعملية إنضاج الفواكه

- 1/5 تخضع اشتراطات التخزين والمتطلبات الوقائية لاسطوانات الغاز المضغوط لذات المتطلبات الواردة في البند (3/2) من الفصل (4/1/4).

6- متطلبات صيانة معدات إنضاج الفواكه

- 1/6 تخضع متطلبات صيانة الاسطوانات والمنظمات وشبكة التمديدات لمبنى إنضاج الفواكه لذات المتطلبات الواردة في البند (4/3/2) من الفصل (4/1/4).

الفصل الرابع

مبيدات الحشرات

تعريف تمهيدية:

مبيدات الحشرات Insecticides: (أو مواد التعفير أو التدخين أو التضبيب) هي مواد كيميائية عالية السُمِّية وقد تكون اشتعالية في حالتها الغازية أو السائلة وتستخدم - بتركيز مُعَيَّن ولفترة محددة - للقضاء على الحشرات والآفات، ويمكنها أن تتخلَّل الأثاث والمفروشات واللوازم والأشياء التي تقع عليها ومن ثم تتلاشى تاركة آثاراً طفيفة عليها. تطبيقاتها السائدة (كسائل) برشها كرزاذ أو نفثها كبخار أو تعفير **Fumigation** أو دخان لتطهير الفراغ والمكان ومحتوياته.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 يختص هذا البند بتعفير أو تبخير المباني والمركبات والسفن البحرية والأجهزة والبضائع بداخل المركبات والسراديب والخزانات والصوامع - بمبيدات الحشرات بغرض تطهيرها من الحشرات والآفات.

2/1 لا يختص هذا البند بتعفير أو تبخير الأراضي والمحاصيل الزراعية.

3/1 يختص هذا البند بالمتطلبات الواجب توافرها في تخزين المبيدات الحشرية في الأوعية المنقولة بكافة أشكالها، أكانت مخزنة داخل أو خارج المبنى بالكميات التي لا تقل عن 2500 لتر.

4/1 يجب التقيد بما جاء بقرارات الجهات المختصة والمعنية (كوزارة الصحة العامة وغيرها) بشأن ضوابط استيراد وتجارة وتصنيع وتداول وتخزين مبيدات الحشرات وأحكام الرقابة عليها. كما يجب التقيد باستخدام المبيدات المصرح بها فقط من قبل هذه الجهات.

5/1 يجب التنسيق بين الدفاع المدني (الإطفاء) والسلطات المختصة بشأن ضوابط ومتطلبات إصدار التراخيص لمزاولة أنشطة التعامل بالمبيدات الحشرية.

6/1 يجب أن يكون استعمال واختيار المبيدات الحشرية تحت إشراف مسئول فني متخصص ومصرح له من قبل الجهات المختصة.

7/1 يجب إخطار الدفاع المدني (الإطفاء) خطياً، وقبل 24 ساعة على الأقل من مباشرة إغلاق أي مبنى أو سفينة بغرض تبخيرها بمبيدات اشتعالية.

8/1 يجب إعلام الدفاع المدني (الإطفاء) بمواقع تخزين المبيدات ونوعياتها وكمياتها والخطورة المرتبطة بها وأوقات العمل في مواقع التخزين وأرقام هواتف الإتصال بما في ذلك هواتف الأشخاص المعنيين بحالات الطوارئ في هذه المواقع.

9/2 يجب تدريب طاقم متخصص في معالجة الحالات الطارئة - جراء تداول هذه المبيدات - بالتنسيق مع وزارة الصحة العامة.

2- متطلبات موقع تخزين المبيدات الحشرية

1/2 يجب دراسة المواقع الجديدة بعناية كبيرة مع الأخذ في الاعتبار الاتجاه العام للريح بحيث يكون بعيداً عن التجمعات السكانية وحظائر الماشية وأماكن تخزين الأعلاف والمواد الغذائية.

2/2 يجب النأي بالمياه الخارجة من موقع التخزين - أكانت جارية أو التي قد تنفذ إلى التربة أو نتيجة عمليات مكافحة الحريق - بعيداً عن أماكن التجمعات وحظائر الماشية وبرك المياه.

3/2 يجب أن لا تتعارض مواقع ومباني التخزين ولا تعيق عمليات الدفاع المدني (الإطفاء) والوصول لمصادر المياه المتاحة.

3- متطلبات مبنى المبيدات الحشرية

1/3 يجب أن يكون المبنى من طابق واحد (أرضي) فقط، ويُمنع التخزين في السرداب.

2/3 تخضع اشتراطات المبنى لما ورد في الفصل (1/1/4) إذا كان أحد المكونات من السوائل الاشتعالية.

3/3 يجب فصل التكييف المركزي عن بقية المبنى إذا كان المخزن من ضمن مبنى، بحيث يعمل للمخزن وحدة تكييف مستقلة.

4- متطلبات التخزين للمبيدات الحشرية

1/4 يُحظر تخزين المبيدات الحشرية مع مادة نترات الأمونيوم المستخدمة كسماد.

2/4 يجب عزل أوعية المبيدات الحشرية عن بقية المواد المعروضة للبيع (وخاصة الأغذية منها) في أماكن التخزين بغرض تداولها للبيع، كما يجب أن يكون المعروض في حدود الكمية المسموح بها للبيع، مع ضرورة تخزينها على رفوف معدنية ثابتة.

3/4 يجب تخزين مواد التعفير الغازية في أسطوانات طبقاً للبند (2) من الفصل (4/1/4).

4/4 عندما يكون أحد مكونات المبيدات الحشرية من السوائل الاشتعالية يجب أن تخضع للمتطلبات الواردة في الفصل (1/1/4).

5/4 تخضع المبيدات الحشرية التي تمتاز بخطورة العوامل المؤكسدة للمتطلبات الواردة في البنود (2) و (4) من الفصل (7/1/4).

5- الاحتياطات اللازمة لعمليات التبخير

1/5 يجب تفقد المكان (أو الجزء) المراد تبخيره قبل عملية التبخير من قبل المشرف على العملية، واتخاذ ما يلزم لتفادي المخاطر المحتملة على صحة الأفراد ووجود مصادر إشعال للحريق.

2/5 يجب عزل وإبعاد كافة مصادر اللهب والحرارة - كالمغلايات وخلافه - عن المكان المراد تبخيره مع غلق صمامات الغاز والوقود، في حال كون المبيد المستخدم في التبخير قابلاً للاشتعال.

3/5 يجب فصل جميع مفاتيح الكهرباء والإضاءة الداخلية قبل القيام بعملية التبخير ما عدا مفاتيح تشغيل مراوح سحب الهواء ومعدات الإطفاء.

4/5 يجب استخدام مصابيح إضاءة متنقلة من النوع المعتمد والعازل للشرر.

5/5 يجب تنظيف المكان من المخلفات والمواد القابلة للاشتعال قبل عملية التبخير.

6/5 يجب التأكد من سلامة تشغيل جميع معدات الحريق كالمرشات التلقائية وأجهزة الإنذار ومضخات الحريق قبل الشروع بعملية التبخير.

7/5 يجب ارتداء أجهزة تنفس مناسبة ومن نوع معتمد أثناء القيام بعملية التبخير.

8/5 يُحظر دخول الأشخاص قبل وأثناء وبعد عملية التبخير - إلى المبنى المراد تبخيره - ما لم يُصرَح لهم بذلك من قبل المشرف القائم على عملية التبخير.

9/5 يجب على مشرف العملية تحديد (والإيعاز بإخلاء) الأماكن الأخرى المجاورة التي يستوجب أيضاً إخلاؤها قبل الشروع بعملية التبخير، وذلك لاحتمال تأثرها بالمبيدات.

10/5 يجب على مشرف العملية مراعاة القيام بالآتي قبل الشروع بعملية التبخير:

1- التأكد تماماً من خلو المبنى (أو الجزء) المراد تبخيره من الأشخاص أو الحيوانات.

2- عدم وجود أية عوائق تحول دون القيام بعملية التبخير بيسر وأمان.

3- اتخاذ الاحتياطات الوقائية اللازمة لحماية الأرواح في المباني المجاورة.

- 4- إبعاد أية مصادر إشعال من المبنى المراد تبخيره ومحيطه.
- 5- التأكد من سلامة معدات التبخير وخلوها من أي خلل فيها أو في تمديداتها.
- 11/5 يجب تمييز الأماكن المطلوب تبخيرها قبل القيام بالعملية بساعتين على الأقل من الموعد المحدد لعملية التبخير.
- 12/5 يجب تزويد الأماكن المراد تبخيرها بالعلامات التحذيرية والبيانات التالية:
 - 1- العلامات التحذيرية المرئية والبيانات الإرشادية الواضحة عن خطورة العملية.
 - 2- نوع المبيد المستخدم لرش المكان وتبخره.
 - 3- أسماء القائمين على العملية وإسم الشركة المختصة بالرش وعناوين المختصين المعنيين بالإتصال بهم في حالات الطوارئ.
 - 4- تاريخ وتوقيت بدء عملية رش المكان وساعة انتهاء العملية.
- 13/5 يجب وضع علامات تحذيرية على جميع أبواب ومداخل المبنى وكذلك على السرايب والخزانات المراد تبخيرها.
- 14/5 يجب أن تحمل الإعلانات التحذيرية الشعار الخاص بالمواد السامة المستخدمة وعبارات خطر، أبخرة سامة، وإسم المبيد بحروف حمراء كبيرة لا يقل ارتفاعها عن 5 سم على لوحة بيضاء.
- 15/5 يجب كتابة البيانات التحذيرية باللغتين العربية والإنجليزية.
- 16/5 يجب سدّ جميع فتحات المبنى أثناء عملية التبخير والتأكد من ذلك بواسطة أجهزة قياس تسرب أو تركيز المبيد المستخدم.
- 17/5 يجب إخضاع المكان لتهوية طبيعية أو ميكانيكية بعد نهاية الفترة المقررة للتبخير.
- 18/5 بعد إنتهاء عملية التبخير وتهوية المبنى وضمان سلامة بيئة العمل داخل المبنى يجب إزالة كافة أوعية المبيدات والمواد الأخرى المصاحبة للعملية والعلامات التحذيرية والتخلص منها طبقاً لتعليمات المصنّع في هذا الشأن.

6- متطلبات الوقاية من الحريق

- 1/6 يجب وضع خطة طوارئ مدروسة بالتنسيق مع الدفاع المدني (الإطفاء) والجهات المعنية الأخرى.
- 2/6 يُحدد نظام مكافحة الحريق والإنذار داخل مخازن المبيدات الحشرية - تبعاً لطبيعة وكمية المخزون ودرجة خطورته وقابلية امتداد الحريق - وفقاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 3/6 يجب توفير مطفآت حريق يدوية - حول مناطق التعفير والتبخير وفي موقع تخزين المبيدات - تبعاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).

الفصل الخامس عمليات اللحام والقطع الساخن

1- تمهيد ومتطلبات عامة

- 1/1 ينطبق هذا الفصل على أعمال اللحام وقطع المعادن بواسطة الكهرباء أو الغازات الاشتعالية (كمزيج غازي الأوكسجين والأسيتلين).
- 2/1 يختص هذا الفصل بالمتطلبات والتدابير الاحتياطية التي يجب توافرها والالتزام بها في عمليات اللحام والقطع من قبل العاملين والمراقبين والمشرفين ومسؤولي الموقع .
- 3/1 يجب إعداد نموذج خاص لـ "تصريح" القيام بأعمال اللحام أو القطع الساخن - من قبل مسؤولي السلامة المعنيين بمراقبة العمل في مواقع اللحام والقطع.
- 4/1 يجب أن يبين التصريح بوضوح الحد الأدنى لمتطلبات وإجراءات السلامة المتبعة في عمليات اللحام أو القطع، مع مراعاة التقيد والانضباط بتطبيق كافة النصوص الواردة في نموذج التصريح من قبل كافة العاملين في هذه المواقع .
- 5/1 في حال القيام بأعمال اللحام اللازمة لصيانة خزانات الوقود، يجب التأكد من عدم وجود الأبخرة الاشتعالية فيها - باستخدام أجهزة قياس خاصة للغرض - مع التأكد من طرد ما تبقى من تلك الأبخرة بواسطة غاز خامل.

2- واجبات مسئول موقع أعمال اللحام والقطع الساخن

- 1/2 يجب على المسئول تأمين سلامة وحماية الموقع تمهيداً لعمليات اللحام والقطع.
- 2/2 يجب على المسئول أن يُدقق في اختيار الأجهزة والمعدات المعتمدة لعمليات اللحام أو القطع كالأخرائط ومنظمات واسطوانات الأسيتلين وغيرها.
- 3/2 يجب على المسئول أن يُدقق في اختيار العاملين وملاحظي السلامة (المدرسين) لعمليات اللحام.
- 4/2 يجب على المسئول أن يُدقق في اختيار المقاولين المتميزين بالعمالة المدربة بعمليات اللحام.
- 5/2 يجب على المسئول تعريف المقاولين بطبيعة المكان وأماكن تواجد المواد القابلة للاشتعال والمواد الخطرة.

3- واجبات مشرف عمليات اللحام والقطع الساخن

- 1/3 يجب على المشرف متابعة الإستخدام الصحيح للسليم للمعدات أثناء عمليات اللحام والقطع.
- 2/3 يجب على المشرف تحديد المواد القابلة للاشتعال والمواد الخطرة الموجودة في منطقة اللحام أو التي يحتمل دخولها المنطقة أثناء عمليات اللحام.
- 3/3 يجب على المشرف تأمين الحماية للمواد القابلة للاشتعال بإحدى الطرق التالية:
 - 1- نقل عملية اللحام بعيداً عن المواد القابلة للاشتعال.
 - 2- نقل المواد القابلة للاشتعال إلى منطقة أخرى آمنة بعيداً عن عمليات اللحام.
 - 3- تغطية المواد القابلة للاشتعال بأغطية من مواد مضادة للاشتعال.
- 4/3 يجب على المشرف إرشاد العاملين وإعلامهم بسلامة المنطقة وجاهزيتها للشروع بعمليات اللحام.
- 5/3 يجب على المشرف التأكد من سلامة وتوفر معدات الإطفاء والسلامة قبل الشروع بعمليات اللحام والقطع.
- 6/3 يجب على المشرف التأكد من تواجد مراقبي عمليات اللحام في مواقعهم قبل الشروع بعمليات اللحام أو لقطع.
- 7/3 بعد انتهاء العمليات يجب على المشرف مسح وتفقد منطقة عمليات اللحام أو القطع بالكامل - لمدة لا تقل عن نصف ساعة - للتأكد من خلوها تماماً من أية مخلفات قد تشكل مصدراً للإشعال أو أوضاع قد تؤدي لخطورة حريق.

4- واجبات ومتطلبات مراقبين عمليات اللحام والقطع الساخن

- 1/4 يجب على المراقبين التواجد (ضرورياً) في منطقة عمليات اللحام أو القطع في حال:
 - 1- وجود مواد قابلة للاشتعال في العناصر الإنشائية - أو في محتويات الموقع - لمسافة أقل من 12 م حول نقطة اللحام.
 - 2- وجود مواد قابلة للاشتعال - سهلة الاشتعال من الشرر المتطاير - على مسافة أكثر من 12 م.
 - 3- وجود شقوق وفتحات في الأرضيات والجدران - لمسافة تقل عن 12 م من نقطة اللحام - التي قد يتساقط منها الشرر على مواد قابلة للاشتعال.
 - 4- وجود مواد قابلة للاشتعال ملاصقة للجانب الآخر من الجهة (أو الفاصل) التي يجري عليها عملية اللحام مما قد تشتعل نتيجة انتقال الحرارة إليها بالتوصيل أو الإشعاع .

- 2/4 يجب أن يكون المراقبين مدربين على استخدام معدات مكافحة الحريق كمطفآت الحريق اليدوية وخرطوم المياه المطاطية وغيرها من المعدات المتوفرة بالموقع.
- 3/4 يجب أن يكون المراقبين مدربين على تشغيل أجهزة الإنذار في حالة حدوث حريق.
- 4/4 بعد انتهاء العمليات يجب على المشرف مسح وتفقد منطقة عمليات اللحام أو القطع بالكامل - لمدة لا تقل عن نصف ساعة - للتأكد من خلوها تماماً من أية مخلفات قد تشكل مصدراً للإشعال أو أوضاع قد تؤدي لخطورة حريق.

5- واجبات العمال وفنيي اللحام والقطع الساخن

- 1/5 أن يكون عمال اللحام على دراية تامة بكيفية الاستخدام الصحيح والسليم لمعدات اللحام والتأكد من موافقة المشرف عليها قبل البدء بالعمل.
- 2/5 يجب على عمال اللحام التأكد تماماً من سلامة منطقة العمل وخلوها من المواد القابلة للاشتعال - أكانت صلبة أو سائلة أو بهيئة الأتربة المتراكمة أو المساحيق - وخلو الأجواء المحيطة من الأبخرة والغازات القابلة للاشتعال قبل القيام بعمليات اللحام والقطع الساخن.
- 3/5 يجب على عمال اللحام تفقد ومراعاة ضغوط الغازات المستخدمة عند التشغيل وعدم حمل خرطوم اللحام على الكتف عند استعمالها.

6- متطلبات التعامل مع أسطوانات الغاز ومعدات اللحام

- 1/6 يجب أن يكون موقع تخزين اسطوانات الغاز خارج منطقة اللحام.
- 2/6 يجب أن لا يزيد عدد أسطوانات الغاز داخل منطقة اللحام عن احتياجات الاستعمال ليوم واحد.
- 3/6 يجب أن لا تقل المسافة بين أسطوانات الغاز ومصادر الحرارة عن 5 م - كمواقع اللحام أو القطع أو اللهب المكشوف أو وحدات التسخين أو مصادر الحرارة الأخرى.
- 4/6 يجب أن لا يزيد محتوى الأسطوانات من الغاز عن نصف محتواها عند الإستعمال.
- 5/6 يجب حفظ خرطوم الغاز من التلف وكذلك الصمامات، مع ضرورة استبدال التالف منها فوراً.
- 6/6 يجب غلق صمامات اسطوانات الغاز في حالة عدم استعمال الغاز.
- 7/6 يجب أن لا تقل أطوال الخرطوم المستخدمة في عمليات اللحام والقطع عن 5 م كما يجب توصيلها (تثبيتها) بمشابك (كليبسات Clips) الأسطوانة المخصصة لهذا الغرض.

- 8/6 إذا استدعى الأمر وجود أغطية واقية - على صمامات الاسطوانة - فيجب أن تُنزع فقط في حال الاستعمال.
- 9/6 يُحظر صيانة منظمات الضغط أو صمامات الأسطوانات إلا من قِبَل المختصين.
- 10/6 يجب مراعاة العناية بالاسطوانة وحفظها من الصدمات الميكانيكية كما يجب تثبيتها رأسياً بوضع آمن (بربطها بسلاسل خاصة للغرض) تفادياً لسقوطها.
- 11/6 يجب الاعتناء بخراطيم اسطوانات غاز الأوكسجين وحفظها من الملوثات كالزيوت والشحوم.
- 12/6 يُحظر استخدام خراطيم غاز الأوكسجين في نقل غازات أخرى.

7- متطلبات اللحام بالقوس الكهربائي

اللحام بالقوس الكهربائي: Arc Welding هو عملية لحام باستخدام الحرارة الصادرة عن القوس (الصق) الكهربائي لصهر وتلحيم قطعتي المعدن ببعضهما أو لصهر سيخ معدني - يحل كقطب كهربائي - في منطقة الربط بينهما.

1/7 يجب أن تكون محولات (توليد) القوس الكهربائي المستخدمة في عمليات اللحام معتمدة ومخصصة لهذا الغرض.

2/7 يُحظر توصيل هذه المحولات بالكهرباء إلا من قِبَل المختصين فقط.

3/7 يجب استخدام الكابلات المعتمدة والمخصصة لأغراض اللحام بالقوس الكهربائي.

4/7 يجب وقاية كابلات اللحام بالكهرباء من التلف مع استبدال التالف والمعيب منها - أو إصلاح المعيب - بمعرفة كهربائي مختص.

5/7 يجب تأريض المحولات والمولدات قبل الشروع بعملية اللحام.

6/7 يجب أن تكون كمامة سيخ اللحام (الإلكترود Electrode) معزولة تماماً. وفي حال عدم استعماله يجب وضعه على حامل يكون أيضاً من النوع العازل (غير موصل للكهرباء).

7/7 يجب تزويد المكان بقاطع لفصل التيار الكهربائي (عند الطوارئ) يكون بالقرب من مكان اللحام.

8/7 عند القيام بأعمال اللحام بالكهرباء في مناطق ضيقة ومحصورة كغُرَف الغلايات والمواسير يجب استخدام كهرباء الجهد المنخفض فقط.

9/7 يجب على العاملين الالتزام بارتداء الملابس والمعدات الواقية أثناء القيام بعمليات اللحام.

10/7 يجب - كلما أمكن - تحويط أماكن اللحام بسياجات واقية حماية للآخرين من أعمال اللحام.

11/7 يُمنع - في جميع الأحوال - لحام أو قطع أي غرض ملوث بمخلفات قابلة للاشتعال ما لم يتم غسله وتنظيفه منها تماماً.

12/7 حفاظاً على سلامة العاملين والسلامة العامة يجب إخضاع أجهزة ومعدات اللحام للفحص والصيانة الدورية.

8- متطلبات الوقاية من الحريق في مناطق اللحام والقطع الساخن

1/8 يجب القيام بعمليات اللحام في المناطق المخصصة والمؤمنة لهذا الغرض.

2/8 عندما تكون عمليات اللحام في حيز مغلق ضمن مصنع أو مبنى فإنه يجب أن يكون أما في منطقة مخصصة لهذا الغرض أو في مكان خارجي مستقل ومُقام من مواد مقاومة للحريق وخالياً من أية سوائل أو غازات قابلة للاشتعال.

3/8 يجب أن تكون منطقة اللحام والقطع الساخن خالية تماماً من أية مواد قابلة للاشتعال.

4/8 يجب أن لا يقل ارتفاع أسقف ورش اللحام عن 3 م.

5/8 يجب باستمرار طرد (سحب) غازات وأبخرة عمليات اللحام والقطع الساخن - في المواقع المغلقة - باستخدام وسائل تهوية مناسبة للغرض.

6/8 يُمنع القيام بعمليات اللحام أو القطع الساخن في المناطق التالية:

- 1- المناطق غير المصرّح بها من قِبَل مسؤول الموقع.
 - 2- مناطق أجهزة ومعدات وأنظمة إطفاء لا تعمل.
 - 3- مناطق تواجد (أو القريبة من) مواد قابلة للاشتعال - كمسحوق الكبريت ولَفَات الورق وخُزَم القطن.
- 7/8 يجب أن تكون جميع المواد القابلة للاشتعال بعيدة عن محيط موقع اللحام بمسافة لا تقل عن 12 م. وفي حال عدم التمكن من ذلك يجب تغطية المواد القابلة للاشتعال بأغطية مقاومة للحريق بشكل محكم لا تنفذ إليها شظايا اللحام والقطع الساخن من أسفلها.

8/8 يجب سد الشروخ والفتحات والتشققات النافذة في الأرضيات والجدران في محيط موقع اللحام - التي قد يصلها أو يخترقها الشرر - لمسافة 12 م.

9/8 يجب أخذ الحيطة من السيور (الأحزمة) الناقلة - التي قد تنقل الشظايا المشتعلة لأماكن أخرى.

10/8 عندما تكون عمليات اللحام أو القطع قريبة من عناصر بناء (أو مواد) قابلة للاشتعال يجب تغطيتها تماماً بأغطية تكون من مواد مقاومة للحريق.

- 11/8 عندما تكون عملية اللحام أو القطع على جهة (أو واجهة) ما - وهنالك خشية من انتقال الحرارة إلى الجهة الأخرى وإحداث الحريق - يجب مراقبة الجهة الأخرى طوال فترة العملية.
- 12/8 يُمنع القيام بعمليات اللحام على أية عناصر بناء مكسوة بمواد قابلة للاشتعال أو عناصر بناء تحوي - في تركيبها - على مواد عازلة قابلة للاشتعال.
- 13/8 يُمنع القيام بعمليات اللحام أو القطع الساخن على الأنابيب أو الأجسام المعدنية التي قد تنقل الحرارة الكافية بالتوصيل إلى مواد أخرى قابلة للاشتعال وتتسبب في اشتعالها.
- 14/8 يجب تزويد منطقة اللحام أو القطع الساخن بالعدد الكافي من مطفآت الحريق اليدوية المناسبة.
- 15/8 يجب تزويد منطقة عمليات اللحام أو القطع الساخن بخراطيم مياه متصلة بمصدر مياه حريق مستمر وصالحة للاستعمال.
- 16/8 يجب التنبيه على الأفراد في منطقة عمليات اللحام بحماية أنفسهم من الشظايا المتطايرة.
- 17/8 يجب توفير العدد الكافي من الأغشية المقاومة للحريق لتغطية (عزل) المواد القابلة للاشتعال.
- 18/8 يجب إعلام فريق الإطفاء بتواجدهم المسبق في مواقع اللحام أو القطع الساخن قبل بدء العمليات.
- 19/8 يجب إعلام فريق الإطفاء مسبقاً بخطط عمليات اللحام أو القطع الساخن قبل الشروع فيها.

20/8 يجب قيام مسئول أعمال اللحام والقطع بتعبئة نموذج تصريح العمل الآتي:

نموذج تصريح بالقيام بأعمال اللحام
والقطع الساخن باستخدام الغاز والكهرباء

التاريخ:
المشروع:
القسم: الطابق:
العمل المطلوب:
احتياطات خاصة:
.....
.....

هل تحتم الضرورة تواجد مراقبين بموقع أعمال اللحام : نعم / لا .
لقد تمّ الكشف على موقع أعمال اللحام واتخذت الاحتياطات المناسبة والضرورية ويمكن تنفيذ الخطة وفق قائمة
الفحص المشار إليها بظهر النموذج (أنظر الصفحة الخلفية).
تنتهي صلاحية التصريح في:

مسئول أعمال اللحام والقطع:
التوقيع:
بدأ العمل بتاريخ: / / انتهى بتاريخ: / /
تفتيش نهائي

لقد تمّ الكشف تماماً على منطقة اللحام والمناطق المجاورة لها بما فيها الأرضيات والجدران الملاصقة وذلك لمدة
نصف ساعة بعد انتهاء العمل ووجدت أنها بحالة آمنة.

مسئول أعمال اللحام والقطع

التوقيع

(من الخلف)

قائمة الفحص

تحذير: قبل السماح بأية أعمال لحام أو قطع ساخنة يجب أن يتفق مسؤول السلامة المنطقة ويتأكد من النقاط التالية:

متطلبات عامة	
✓	عمل المرشات التلقائية
✓	صلاحية معدات اللحام
✓	نظافة الأرضيات تماماً من أية مواد قابلة للاشتعال لمسافة لا تقل عن 12 م من نقطة اللحام
✓	تبلييل الأرضيات القابلة للاشتعال بالماء أو تغطيتها بطبقة من الرمل الرطب أو المعدن أو أية أغطية غير قابلة للاشتعال
✓	سدّ الشقوق والفتحات في الجدران والأرضيات
✓	وجود أغطية لجمع الشرر المتساقط أسفل نقط اللحام
أعمال اللحام على الجدران والأسقف	
✓	العنصر غير قابل للاشتعال وبدون تغطية قابلة للاشتعال
✓	إبعاد المواد القابلة للاشتعال من الجانب الآخر من الجدار
العمل قرب معدات (خزانات، حاويات، أوعية وما شابه)	
✓	المعدات خالية تماماً من أية مواد قابلة للاشتعال
✓	تمّ إزاحة الأبخرة القابلة للاشتعال من داخل الخزانات والأوعية
مراقب اللحام (تواجد أثناء العمل ولثلاثون دقيقة بعد انتهاء العمل)	
✓	مُزوّد بالمطفآت المناسبة مع خرطوم مياه
✓	مُدرب على استعمال المطفآت وإطلاق أجهزة الإنذار
الفحص النهائي	
✓	عدم وجود أي مخاطر بعد ثلاثون دقيقة من انتهاء العمل (في حال عدم تواجد مراقب اللحام)

مسئول أعمال اللحام والقطع

التوقيع

الفصل السادس

أجهزة إشعال الوقود

تعريف تمهيدية :

جهاز إشعال الوقود: هو عبارة عن منظومة متكاملة من أجهزة ومعدات جُمعت وصُممت للحصول على الحرارة اللازمة لإجراء عملية التسخين المطلوبة وذلك بإشعال الوقود في الموقد المرفق وسريان حرارة الاشتعال في حيز التسخين داخل الجهاز.

الموقد (أو المحرقة) Burner: هو جهاز استيعاب وتنظيم الوقود والهواء (الأوكسجين) وفق سرعات واحتياج وتركيز معين حسب كمية الطاقة الحرارية المطلوبة.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 تهدف متطلبات هذا الفصل لتوفير الاحتياطات الوقائية المناسبة واللائمة لتأمين سلامة الأشخاص والممتلكات من أخطار الحريق والانفجار الناجمة عن هذه الأجهزة .

2/1 مجالات التطبيق:

1/2/1 تنطبق متطلبات هذا الفصل على الأجهزة الثابتة أو المتحركة المصممة بشكل متكامل (مشملاً

الموقد Burner) والمستخدم في الأغراض التجارية والعمليات الصناعية وخدمات المباني كتسخين المياه والأفران والتدفئة وغلي الماء في المراجل البخارية وغيرها، وفقاً للمعيارين التاليين:

1- الأجهزة التي تولد الحرارة بمعدلات تفوق 252000 كيلو كالوري.

2- الأجهزة التي تزيد سعة خزان الوقود الذي يغذيها عن 230 لتر.

2/2/1 لا تنطبق هذه المتطلبات على المواقف التي تعمل بالاحتراق الداخلي، ولا على مواقع مصابيح الإضاءة التي تعمل بالوقود.

3/1 الترخيص:

ترخيص هذه الأجهزة يكون ضمن ترخيص النشاط أو خدمات المبنى التابعة له.

4/1 تركيب أجهزة إشعال الوقود:

1/4/1 يُحظر القيام بأية أعمال تركيب قبل تقديم مخططات التصميم والتنفيذ الخاصة بها للدفاع المدني (الإطفاء) بهدف دراستها - تمهيداً للحصول على الموافقة المبدئية بشأنها.

2/4/1 يجب توفير الاحتياطات المناسبة للسلامة والوقاية من الحريق في مواقع تركيب هذه الأجهزة وفقاً لما ورد في الجزء الأول لمثل هذا النشاط .

3/4/1 يجب أن يتم التركيب من قِبَل مقاول أو جهة فنية متخصصة في هذا المجال وفقاً لمتطلبات التركيب الواردة في البند (2/8) من هذا الفصل.

5/1 تشغيل أجهزة إشعال الوقود:

- 1/5/1 يُمنع تشغيل الجهاز ما لم يتم الحصول على الموافقة اللازمة لذلك من الدفاع المدني (الإطفاء) - وذلك بعد الكشف عليه والتأكد من تنفيذ المتطلبات اللازمة بشأنه.
- 2/5/1 يجب تشغيل الجهاز من قِبَل فني متخصص ويكون على دراية فنية كافية في المتطلبات الواردة في هذا الفصل من جهة ومتطلبات وتعليمات المصنّع بشأن الجهاز المستخدم من جهة أخرى.
- 3/5/1 يجب المحافظة على نظافة المكان وبالأخص حول الجهاز والتמידات وخزان الوقود، مع مراعاة عدم السماح بتراكم المهملات والنفايات أو المواد القابلة للاشتعال في الموقع.
- 4/5/1 عند ملاحظة أي انسكاب أو تسرب للوقود يجب اتخاذ الإجراءات الفورية المتبعة لتصحيح الوضع والمبادرة فوراً لإصلاح الجهاز أو استدعاء مقاول الصيانة المتخصص للقيام بذلك، والاتصال الفوري بالدفاع المدني (الإطفاء) في حالة الضرورة.
- 5/5/1 على مشغل الجهاز أن يكون مدرباً على استعمال معدات مكافحة الحريق في الموقع وعلى كيفية التصرف السليم والصحيح في حالات الطوارئ والاتصال بالدفاع المدني (الإطفاء) عند الضرورة.

6/1 التفتيش:

- يجب أن تخضع أجهزة إشعال الوقود إلى التفتيش الدوري من قِبَل جهة متخصصة تكون معتمدة من قبل الدفاع المدني (الإطفاء) في حال ارتباطها مع المراحل البخارية أو مع معدات أخرى يتطلب إخضاعها للتفتيش من قبل الدفاع المدني (الإطفاء).

7/1 صيانة أجهزة إشعال الوقود:

- يجب أن تخضع أجهزة إشعال الوقود للصيانة الدورية من قِبَل جهة متخصصة ومعتمد من قبل الدفاع المدني (الإطفاء)، كما يجب أن الالتزام بأعمال الصيانة تبعاً لتعليمات وإرشادات المصنّع بهذا الشأن.

2- المتطلبات الفنية لأجهزة إشعال الوقود

1/2 أنواع أجهزة إشعال الوقود:

- 1- أجهزة تعمل بالوقود السائل.
- 2- أجهزة تعمل بالوقود الغازي.

2/2 مكونات أجهزة إشعال الوقود:

- 1- التهوية وتصريف الدخان.
- 2- مصدر تزويد الوقود.
- 3- أنابيب توصيل الوقود.
- 4- موقد حرق الوقود.
- 5- معدات التحكم بالموقد.

3/2 مواصفات أجهزة إشعال الوقود:

1/3/2 يجب أن تكون الأجهزة مصنعة طبقاً لمواصفات عالمية معتمدة من قبل الدفاع المدني (الإطفاء).

4/2 متطلبات التهوية:

1/4/2 يجب اختيار موقع الجهاز بحيث يتماشى مع التهوية الطبيعية القائمة ولا يتعارض مع التهوية العامة المنشودة للمكان أو المبنى.

2/4/2 يجب حساب كمية الهواء في أماكن تواجد أجهزة إشعال الوقود وفق مساحة فتحات التهوية بحيث لا تقل مساحتها عن 25 (ملم²/1000 وحدة طاقة حرارية بريطانية/ساعة).

3/4/2 في حال عدم توفر الوسائل الكافية للتهوية الطبيعية يجب عمل تهوية ميكانيكية بحيث تكون مستقلة عن أي نظام تهوية في المبنى

4/4/2 يجب توفير مصدر هواء داعم من خارج الموقع إذا كان حيز الجهاز محدوداً ويتعذر توفير كمية هواء كافية للاشتعال وحرق الوقود بكفاءة داخل الموقد، حسب الشروط التالية:

1- يجب أن تكون مساحة المقطع المستعرض لقنوات إدخال الهواء للموقد من الخارج مساوية للفتحات الموصلة بها إلى الداخل شريطة أن لا تقل أبعاد المقطع عن 80 × 80 ملم.

2- يجب تُحسب كمية الهواء على أساس مجموع مساحة الفتحات بحيث لا تقل مساحتها عن 25 (ملم²/500 وحدة طاقة بريطانية/ساعة).

5/2 متطلبات مدخنة تصريف نواتج الحرق:

1/5/2 يجب تشييد غرف موائد أجهزة إشعال الوقود من الطوب الحراري أو الصلب أو مواد أخرى مناسبة وفق توصيات المصنع.

2/5/2 يجب أن تكون جميع الأجهزة موصلة بمدخنة لتصريف عادم الاحتراق.

3/5/2 يجب أن تشييد المدخنة بمتانة تقاوم العوامل الجوية والمؤثرات الخارجية ويجوز تشييدها من الطوب الحراري أو الخرسانة على أن تكون الأسطح الداخلية ملساء تسهياً لتنظيفها.

4/5/2 يجوز تشييد المدخنة من صفائح الفولاذ بسماكة مناسبة للغرض وتكون متصلة ببعضها بإحكام، كما يجب تثبيت المدخنة على الجدار أو شدها بأسلاك متينة كي لا تتأرجح مع الرياح ولا تتأثر بالعوامل الخارجية الأخرى.

5/5/2 يجب أن لا يقل ارتفاع المدخنة عن 1 م من نقطة خروجها من أعلى نقطة في المبنى، ولا يقل عن 1م من أعلى مبنى مجاور في حدود مسافة 25 م.

6/5/2 يجب تشييد المدخنة بحيث يكفي لتصريف نواتج الاحتراق الناتجة عن الموقد وفق مقاسات وتعليمات المصنع بشأن حجم الموقد المستخدم.

7/5/2 يجب أن تكون المدخنة مجهزة بفتحات للتنظيف والتفتيش بمساحات ومسافات (تباعد) كافية تبعاً لطبيعة المكان وخاصة في أماكن المنحنيات وأكواع المدخنة.

8/5/2 في حال اقتضت الضرورة يجب تجهيز قمة المدخنة بجهاز عازل للشرر - ومصفي للكربون في حال طلب ذلك من قبل الجهات المختصة.

9/5/2 يمكن توصيل أكثر من موقد إلى نفس المدخنة شريطة استيعاب مقاسها لنواتج حرق الموائد مجتمعة - مع ضرورة ضبط تيارات السحب من كل موقد.

6/2 متطلبات الوقود المستخدم للموقد:

1/6/2 يجب أن تكون نوعية الوقود المستخدم وفق تعليمات المصنّع بشأن الموقد المستخدم، ويُحظر استخدام أية سوائل بنقاط وميض أقل من 38°م ، كما يُحظر استخدام أي وقود مختلط يحوي في تركيبته الجازولين.

2/6/2 في حال استخدام زيوت ثقيلة يجب اتخاذ الإجراءات المناسبة (كالتسخين و التبريد المُسبق) لجعل هذه الزيوت على هيئة مناسبة عند درجة حرارة التشغيل داخل الموقد - لتسهيل وتسريع إشعالها.

7/2 متطلبات الموقد :

1/7/2 مصدر كاف من الهواء ويكون بمعدل دفع مناسب.

2/7/2 مصدر كاف من الوقود ويكون بمعدل دفع مناسب

3/7/2 وسيلة مناسبة لتبريد الوقود ودفعه بضغط ملائم (ممزوجاً مع الهواء) إلى المضرم (أو المحرقة - حُجيرة احتراق الوقود في الموقد).

4/7/2 وسيلة أو أداة إشعال مزيح الهواء والوقود.

5/7/2 أدوات التحكم والسيطرة على عمل الموقد ويُشترط فيها ما يلي:

1- التحكم في عملية الاحتراق في الموقد وذلك بتنظيمها أو إيقافها عند ارتفاع درجة حرارة المياه أو عند تبخره تماماً أو عند ارتفاع ضغط بخار المرجل (أو سخان المياه) أو عند نقص مستوى المياه في الجهاز.

2- التحكم بإيقاف عمل الموقد تماماً عند فشل عملية الإشعال الأولي للوقود، على أن يكون التحكم من مكان يمكن مراقبة الشعلة منه أو أن يكون من خلال لوحة تحكم تفادياً لحوادث انفجار مزيح الهواء والوقود.

3- جهاز للتحكم برذاذ الوقود والهواء اللازمان لإحداث عملية الاحتراق بحيث يمكن غلق صمام الوقود فوراً في حال فشل عملية التبريد أو عملية سحب الهواء.

4- جهاز للتحكم بإغلاق أنبوب الوقود عند ارتفاع الحرارة خارج غرفة الاحتراق أو عند نشوب حريق، وذلك بواسطة وصلة منصهرة (رابط انصهاري Fusible Link) يعمل على درجة حرارة 65°م أو على درجة الحرارة العادية (الطبيعية) للمكان مضافاً إليها 20-30°م.

5- تصميم دائرة كهربائية أوتوماتيكية للغلق التلقائي لصمام الوقود في حال فشل عمل مراوح سحب الهواء (إن وجدت).

6- تجهيز الأفران التي تعمل بالوقود بضابط تحكم بدرجة حرارة هواء التسخين كي لا تتجاوز 93°م.

8/2 تنصيب (تركيب) أجهزة إشعال الوقود:

1/8/2 يجب تنصيب الجهاز بحيث يتوفر له الهواء الكافي لعملية حرق الوقود كما يجب ضمان التهوية الطبيعية بشكل فعال من حوله تفادياً لارتفاع درجات الحرارة في المكان وتجمع أبخرة الوقود مما تشكل خطورة حريق أو انفجار.

2/8/2 يجب تزويد فتحات التهوية وتصريف الدخان بشبك معدني يسهل فكه وتنظيفه وتركيبه.

- 3/8/2 يجب أن يتم فحص المدخنة ونظام التهوية من قِبَل جهاز فني مختص بأجهزة إشعال الوقود - والتحقق من أنها بحالة جيّدة - قبل الشروع بأيّة أعمال تركيب للموقد.
- 4/8/2 يجب تقصير جميع توصيلات القنوات بين المدخنة والموقد بقدر الإمكان وخاصة الأفقية منها، كما يجب التقليل ما أمكن من الزوايا الحادة في القنوات - التي تُعيق سلاسة وسهولة مرور وتصريف العادم.
- 5/8/2 يجب إحكام تركيب وتثبيت وصلات قنوات تصريف عوادم الموقد.
- 6/8/2 يُحظر تمرير توصيلات قنوات المدخنة عبر الأرضيات والأسقف.
- 7/8/2 يُحظر تمرير توصيلات قنوات المدخنة عبر الجدران (ووسائط المواد) القابلة للاشتعال.
- 8/8/2 يجب أن يكون مسار توصيلات قنوات المدخنة بعيداً عن أية مواد قابلة للاشتعال.
- 9/8/2 يجب أن تكون وصلات المدخنة سهلة الفك والتنظيف والتبديل والتركيب.
- 10/8/2 يجب تركيب المدخنة بالكيفية التي تُوفّر التيار المطلوب لسحب العادم وفق تعليمات ومتطلبات المصنّع. وفي حال عدم كفاية التيار لسحب العادم يمكن تزويد المدخنة بجهاز تقوية لهذا التيار، في هذه الحالة يجب توصيل جهاز تقوية التيار بدائرة كهربائية للإغلاق التلقائي لصمام الوقود - تعمل (تغلق صمام تزويد الوقود) في حال نقص تيار سحب العادم.
- 11/8/2 يجوز تركيب صمام منظم (Dampers) لتنظيم تيار الهواء في المدخنة، ما لم يستدع التصميم الأساسي للجهاز عدم وجود مثل هذا المنظم.
- 12/8/2 يجب تركيب منظم لتيار السحب يعمل يدوياً في الوصلة الموصلة للمدخنة.
- 13/8/2 يجب تركيب منظّمت لتيار السحب من الأنواع المعتمدة التي تعمل آلياً وبحيث تفتح للخارج في جميع الأوقات وبحيث لا يعمل الموقد إلا بعد تمام فتح المنظم.
- 14/8/2 يجب تركيب منظم لتيار السحب على كل موقد في حال وجود نظام توصيل لعدة مواقد إلى مدخنة مشتركة.
- 15/8/2 يجوز تزويد خزان الوقود بمسخنة للوقود (تعمل بتمديدات المياه الساخنة) بحيث لا تزيد درجة حرارة المياه عن 121°م.
- 16/8/2 يجب تركيب مصفاة للوقود على أنبوب تغذية الموقد بالوقود.
- 17/8/2 يجب تثبيت لوحة بالقرب من موقع الموقد مدون عليها التعليمات الإرشادية الكاملة الخاصة بتشغيل الموقد وكيفية التصرف أثناء الطوارئ - لضمان سلامة التشغيل طبقاً لتوصيات وتعليمات وإرشادات المصنّع بهذا الشأن.

9/2 معدات الحريق:

- 1/9/2 يجب تجهيز موقع جهاز إشعال الوقود بالعدد اللازم والأنواع المناسبة من المعدات الأولية لمكافحة الحريق - كالمطفآت اليدوية وخلافه - وفق متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 2/9/2 يجب حفظ معدات الحريق في خزانة خاصة تكون في مكان مناسب مرئي ويسهل الوصول إليه تبعاً لمواصفات ومتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 3/9/2 للدفاع المدني الحق بطلب تجهيز الموقع بأحد معدات مكافحة التلقائية للحريق مثل مرشات المياه

والرغوة والمساحيق الجافة (البودرة) وغيرها.

10/2 التمديدات الكهربائية:

يجب أن تكون التمديدات الكهربائية لأجهزة إشعال الوقود وفقاً لمتطلبات وزارة الكهرباء، مع ضرورة تركيب قاطع (فاصل تيار) آلي ومصهرات تعمل عند زيادة الجهد الكهربائي العامل.

11/2 تمديدات وتخزين الوقود:

يجب أن يكون تصميم وتركيب خزان وتمديدات الوقود السائل أو الغازي للمواقع طبقاً للمتطلبات الواردة في الباب الأول من هذا الجزء.

3- الأفران Furnaces

1/3 المتطلبات العامة:

1/1/3 يختص هذا البند بالمتطلبات والقواعد والطرق الواجب اتباعها للتشغيل الصحيح والسليم للأفران وذلك للمحافظة على سلامة الأرواح والممتلكات.

2/1/3 يجب الحصول على الترخيص اللازم من الدفاع المدني (الإطفاء) لتشغيل واستخدام الأفران التي تزيد درجة حرارتها تشغيلها عن 370°م.

3/1/3 قبل تركيب أي فرن جديد - أو إجراء أية تعديلات على فرن قائم - يجب تقديم المخططات والمواصفات الفنية بشأنها بمقياس رسم مناسب مبيّناً عليها كافة التفاصيل الضرورية بالنسبة للموقع والإنشاءات والتهوية وسحب الهواء والعدم وتمديدات الوقود وأجهزة التحكم وأجهزة الأمن والسلامة.

4/1/3 يجب - قبل تركيب أو إجراء أية تعديلات على فرن - تقديم قائمة بكافة المعدات الواردة في البند السابق مرفقاً بالكتالوجات الفنية لها وشهادات من مختبر معتمد، تمهيداً لدراساتها واعتمادها من قبل الدفاع المدني (الإطفاء).

5/1/3 تنقسم الأفران التي تخضع للترخيص إلى الفئات التالية:

1- الفئة الأولى: أفران تعمل تحت الضغط العادي ودرجات حرارة أقل من 760°م والتي يتوقع بها خطورة انفجار أو حريق أو الإثنتين معاً نتيجة الوقود المستخدم أو من المادة داخل الفرن (وهي الأبخرة المتصاعدة من الصبغ أثناء عمليات التجفيف لمواد مصبوغة بسوائل قابلة للإشتعال).

ويدخل ضمن نطاق المجموعة الأولى أفران المخابز وهي الأفران التي يتم تسخينها عند الضغط العادي لإنتاج الخبز والمعجنات.

2- الفئة الثانية: أفران تعمل عند أو أعلى من الضغط الجوي العادي ودرجات حرارة أعلى من 760°م.

3- الفئة الثالثة: أفران تتمثل فيها خطورة انفجار نتيجة إستعمال مادة قابلة للإشتعال داخل الفرن لمعالجة مادة أخرى.

4- الفئة الرابعة: أفران تعمل تحت ضغط أقل من الضغط الجوي وعند درجات حرارة أعلى من

2760°م باستعمال أحد أنظمة التسخين ونظام هيدروليك خاص للتحكم في قيمة الضغط داخل الفرن.

2/3 متطلبات مواقع الأفران:

- 1/2/3** عند اختيار موقع الفرن يجب مراعاة تأثيرات الحرارة الناتجة واحتمالات تزامنها مع تسرب الوقود عبر شروخ وتصدّعات المبنى لتكوّن الأجواء الاشتعالية التي تهدد حياة شاغليها جراء احتمالات الانفجار.
- 2/2/3** يجب أن يكون موقع هذه الأفران فوق مستوى سطح الأرض (الدور الأرضي) للاستفادة من التهوية الطبيعية ولتقليل عمل منافذ لتصريف الانفجار المحتمل.
- 3/2/3** يجب أن يراعي التصميم توفير توصيلات التهوية اللازمة والمنافذ المناسبة لتصريف الانفجار في حال اختيار موقع هذه الأفران في السرداب.
- 4/2/3** يجب أن يُبعد الفرن كلما أمكن عن عناصر هيكل البناء مع ضرورة أن تكون هذه العناصر من مواد غير قابلة للاشتعال.
- 5/2/3** يجب أن يبعد موقع الفرن عن أية مخازن أو مصادر القوى الكهربائية والمعدات وتمديدات مرشات الحريق التلقائية أو أية مواد قابلة للاشتعال.
- 6/2/3** يجب اختيار موقع الفرن بحيث لا يُعرض أساسات المبنى للحرارة ولا يُعرض المبنى لتأثيرات الانفجارات - أو استنشاق المواد السامة - ولا يُعيق مخارج الطوارئ.
- 7/2/3** يجب أن يكون موقع الفرن بعيداً عن خزانات السوائل الاشتعالية وعن أماكن رش أو خلط هذه السوائل.
- 8/2/3** يجب أن يكون موقع الفرن بعيداً عن المواقع التي تتعرض (أو تُعرضه) لعمليات التآكل.
- 9/2/3** عند نصب الأفران يجب مراعاة ترك المسافة اللازمة من فوقها لأنظمة الحريق كالمرشات التلقائية وخلافه، ومنافذ تصريف الانفجار، وفتحات التفقّد والتفتيش - بما في ذلك حيز متسع للقيام بأعمال التركيب والصيانة المعتادة.
- 10/2/3** يجب عزل الأسقف والأرضيات حرارياً من حول الفرن مع ضمان التهوية الجارية لهذه المناطق بحيث لا تتعدّى حرارتها عن 71°م.
- 11/2/3** يجب تمييز موقع الفرن بما يلزم من علامات وعبارات إرشادية وتحذيرية.
- 12/2/3** يجب توفير التهوية اللازمة حول الفرن كي لا تصل هذه الأجواء إلى حدود الاشتعال، خاصة في الأفران الصناعية التي تحوي الأبخرة الاشتعالية، كما يجب أن يكون نظام سحب الهواء في أماكن رش الأصباغ بعيداً عن مواقع الأفران.

13/2/3 يجب أن يبعد موقع الأجهزة التي تعمل بالوقود السائل عن عناصر المبنى وفق الجدول التالي:

المسافات الدنيا بين الجهاز ومكونات المبنى (سم)				نوع الجهاز
من جانبي الجهاز	المسافة بين المدخنة والسقف	من أمام وخلف الجهاز	من سطح الجهاز إلى السقف	
16	46	61	5	أفران توليد الهواء الساخن (عدا الأفقي منها) درجة حرارتها لا تزيد عن 121°م ولا يزيد حجمها عن 100 قدم ³
16	46	61	16	أفران توليد الهواء الساخن الأفقية درجة حرارتها لا تزيد عن 121°م ولا يزيد حجمها عن 100 قدم ³
46	46	122	46	غلايات توليد البخار ضغطها لا يزيد عن 50 رطل/بوصة مربعة
92	92	244	122	غلايات توليد البخار ضغطها أعلى من 50 رطل/ البوصة المربعة
46	46	61	16	سخانات مياه حجمها أكبر من 100 قدم ³

جدول (1-6-2): المسافة الدنيا بين الأجهزة التي تعمل بالوقود السائل ومكونات المبنى

3/3 متطلبات تصميم الأفران:

- 1/3/3 يجب أن تكون عناصر تشييد الأفران من مواد غير قابلة للاشتعال.
- 2/3/3 يجب تصميم الهيكل الإنشائي للموقع (المبنى الحاوي للفرن) والأعمدة الحاملة بحيث يتحمل الإجهادات الحرارية الناجمة عن تشغيل الأفران.
- 3/3/3 يجب أن تكون معدات الحرق في الأفران من مواد تتحمل الإجهادات الميكانيكية وتوضع في موقع لا يُعرضها للصدمات العرضية.
- 4/3/3 يجب أن يدخل في تصميم الفرن نقاط لعمليات الصيانة والتفقد والتفتيش.
- 5/3/3 يجب أن تكون معدات المراقبة وصمامات تشغيل الفرن في موقع يتيسر الوصول إليها ومراقبتها.

6/3/3 يجب أن تكون كافة التمديدات الكهربائية الخاصة بالفرن مطابقة للمواصفات الفنية المعتمدة في هذا الشأن مع ضرورة تأريض جميع المعدات.

4/3 متطلبات منافذ تصريف الانفجار:

1/4/3 يجب تجهيز الأفران الصناعية التي تحتوي على أبخرة أو غازات قابلة للاشتعال بمنافذ لتصريف الانفجار.

2/4/3 يجب أن لا تقل مساحة منافذ تصريف الانفجار - في حال وجود فرصة لتولد أبخرة قابلة للاشتعال - عن 1 (قدم/ 15 قدم³) من حجم الفرن.

3/4/3 يجب أن لا تقل مساحة منافذ تصريف الانفجار - مع عدم وجود فرصة لتولد أبخرة قابلة للاشتعال - عن 1 (قدم/ 30 قدم³) من حجم الفرن.

4/4/3 يجب ترتيب موقع منافذ تصريف الانفجار بطريقة تضمن تفاديها لأية عوائق لفتحاتها - كالأسقف العلوية والتمديدات والجسور الخرسانية والجدران أو الأجهزة وخلافه.

5/4/3 يجب أن تكون منافذ تصريف الانفجار إلى الجهة التي تُشكّل أقل خطورة ممكنة.

5/3 متطلبات قنوات سحب عوادم الأفران:

1/5/3 يجب أن تكون قنوات سحب العادم:

1- أقصر ما يمكن.

2- لا تكثر بها انحناءات.

3- معزولة حرارياً.

4- لا تزيد حرارتها المؤثرة على الجدران المجاورة لها عن 71°م.

2/5/3 يجب أن تصنع قنوات سحب العادم من الحديد أو أية مواد مضادة للحريق وأن تكون بالصلابة المطلوبة لمقاومة الإجهادات الحرارية والميكانيكية المتوقعة.

3/5/3 يجب أن لا تقل سماكة الحديد المستخدم لقنوات سحب العادم عن 16 ملم.

4/5/3 يجب خلو قنوات تصريف العادم من أية فتحات باستثناء التي تُستخدم للصيانة.

5/5/3 يجب تقوية قنوات تصريف العادم بواسطة دعامات وأحزمة معدنية.

6/5/3 يُحظر اختراق قنوات سحب العادم للجدران التي تعمل بوظائف جدران الفصل بين مناطق الحريق.

7/5/3 يجب تزويد قنوات سحب وتصريف العادم بفتحات لها أبواب لأغراض التنظيف للترسبات الكربونية بداخلها.

8/5/3 يجب عزل كافة الأجواء المكشوفة - كمراوح السحب وقنوات تصريف العادم - لارتفاع 2 م من أرضية المبنى تفادياً لتأثيرها على الأشخاص المتواجدين، وأن لا تزيد درجة حرارتها الصادرة عن 71°م.

9/5/3 يُحظر تصريف مخلفات ونواتج قنوات العادم قرب الأبواب أو النوافذ أو المآخذ الأخرى للهواء تفادياً لاحتمالات دخول الأبخرة القابلة للاشتعال والسامة إلى داخل المبنى.

10/5/3 يجب أن تكون المعدات المرفقة والإضافية للفرن - كالأدراج والقضبان والسيور والرفوف والأوعية - من مواد غير قابلة للاشتعال.

6/3 متطلبات نظام تسخين الفرن:

يتضمن المصدر الحراري - التمديدات - الوصلات - مراوح السحب، ويكون التسخين إما بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بواسطة إشعال الوقود داخل أو خارج الفرن. وتنتقل الحرارة خلال الفرن أما بواسطة الحمل أو التوصيل أو الإشعاع أو بواسطتها جميعاً.

- 1/6/3 يجوز أن تعمل الأفران بالغاز البترولي المسال أو الغاز الطبيعي، وعندها يجب أن يتناسب نوع الموقد مع نوع وضغط الغاز المستخدم ودرجة حرارة التشغيل المطلوبة.
- 2/6/3 يجب أن تخضع تمديدات واسطوانات الغاز المستخدم للمتطلبات الواردة في الباب الأول من هذا الجزء.
- 3/6/3 يجب أن يتضمن تصميم نظام تسخين الفرن صمامات لغلق الغاز في الحالات الطارئة كما يجب اختيار موقع الصمامات ليسهل الوصول إليه ويكون بعيداً عن مناطق الخطورة في حال حدوث حريق.
- 4/6/3 يجب أن يتضمن تصميم نظام تسخين الفرن صمامات لغلق الغاز يدوياً وبشكل مستقل لكل موقد - مع وجوب صيانتها بشكل دوري - كما يجب التأكد دوماً من وجود مقابض غلق صمامات الغاز تكون مثبتة على الصمامات أو موجودة بجانبها.
- 5/6/3 يجب أن تخضع تمديدات الغاز والصمامات الملحقة بها للمواصفة العالمية المعتمدة، وأن يكون حجم هذه التمديدات والصمامات يتناسب مع الضغوط الناجمة عند أقصى معدل متوقع لدفق الغاز.
- 6/6/3 يجب أن يبقى مصدر الإشعال - الشعلة التي تشعل خليط الغاز والهواء داخل الفرن - ثابت تحت كافة ظروف التشغيل ومهما اختلف تصميم الفرن.
- 7/6/3 يجوز خلط الوقود والهواء داخل التمديدات بحيث يتم تغذية الفونيات (مرذاذ أو بخاخ أو نفاث الوقود)، وفي هذه الحالة يجب أن يكون مزيج الوقود والهواء بداخل التمديدات ضمن حدود الاشتعال، ويجب تصميم التمديدات بحيث يكون هناك تجانساً بتوزيع المزيج بين الفونيات لتفادي فقدان الضغط بإحداها.
- 8/6/3 يجب أن تكون الأطوال الإجمالية لتمديدات الوقود أقصر ما يمكن.
- 9/6/3 يجب أن تكون هناك صمامات بتصميم خاص تتحكم في معدل دفع مزيج الغاز والهواء - أو الغاز فقط، ويجب أن يتصل بهذه الصمامات تمديدات تعمل على غلق صمام الغاز في حال الحيوذ عن معدل الدفع - سواءً بالزيادة أو النقصان.
- 10/6/3 يمنع استعمال مراوح سحب الغاز إذا كانت نسبة الهيدروجين في الغاز أكثر من 10%.
- 11/6/3 يجب حساب كمية (نسبة) الهواء اللازمة بحيث تكون كافية لعملية الاشتعال.
- 12/6/3 يجب تزويد مداخل الهواء بمرشحات **Filters** تفادياً لدخول الأتربة والعوالق الصلبة.
- 13/6/3 يجب تصميم جهاز الإشعال بحيث يتضمن ضوابط تعمل على قطع الوقود في حال حدوث أي خلل في عملية الإمداد بالهواء اللازم.
- 14/6/3 يجب أن لا تقل نسبة تركيز الغاز في المزيج (مع الهواء) بداخل المَضْرَم (حُجيرة الاحتراق **Combustion Chamber**) في الفرن أو الموقد عن الحد الأدنى للاشتعال.
- 15/6/3 يمكن إشعال الفرن بواسطة قوس كهربائي أو سلك ساخن أو بواسطة شعلة سواء داخلية أو خارجية على أن يكون مصدر الإشعال كافياً لإشعال المزيج الاشتعالي.

16/6/3 يجب أن تخضع متطلبات الأفران التي تعمل بالوقود السائل لما ورد في هذا الشأن في المتطلبات الخاصة بأجهزة إشعال الوقود السائل والغازي.

7/3 تدريب العاملين:

يجب تدريب العاملين الجدد والحرص على استيعابهم للتعليمات اللازمة لعمليات تشغيل وصيانة أجهزة إشعال الوقود والأفران، كما يجب تزويدهم - بالتدريب العملي - بالمعارف والمهارات اللازمة على الأجهزة المُراد تشغيلها، مع إعادة تدريبهم بشكل دوري وفق برنامج تدريبي هادف لتحقيق أعلى مستوى من الكفاءة المهنية اللازمة لهم. ويجب أن يغطي التدريب تمديدات الوقود، التمديدات الكهربائية، الإضاءة، عمليات غلق وإشعال الجهاز، مفاتيح الطوارئ، إشعال مزائج الوقود والهواء، مسببات وأخطار الانفجارات، مصادر الإشعال، درجات حرارة الإشعال، أهمية جهاز التحكم وصمامات الأمان.

الفصل السابع

أخطار انفجار الأغبرة

تعريف تمهيدية:

الغبار Dust: هو حبيبات المواد الصلبة التي تكون خفيفة لدرجة تطفو في الهواء ولكن تستقر بحكم الجاذبية - غالباً على السطوح الأفقية - ما لم تتأثر بتيارات الهواء أو اضطرابات أخرى. تتولد الأغبرة الصلبة جراء العمليات الصناعية والتشغيلية كالسحق والقطع والطحن وتأثير قوى التصادم السريع والتفجير، والاشتغال بالمواد العضوية أو غير العضوية كالأحجار والمعادن والفحم والخشب والحبوب (تكسير وقص ونحت وخلافه).

انفجار الأغبرة Dust Explosion: هو احتراقاً سريعاً جداً - يصل لدرجة وتأثير الانفجار - لجزيئات الغبار العالقة في الهواء في حيز مغلق (محصور) نتيجة لوجودها بحجم مناسب ونسبة محددة مع وجود مصدر إشعال مناسب ضمن الحيز المغلق. وتعتبر انفجارات غبار الفحم من المخاطر المتكررة في مناجم الفحم.

مصادر الغبار القابل للانفجار Sources of Explosive Dust: يمكن للعديد من المواد - المعروفة عادة بأنها تتأكسد - أن تولد انفجاراً غبارياً كالمغنيسيوم والدكسترين والفحم ونشارة الخشب. مع ذلك، يمكن للكثير من المواد الأخرى المألوفة في عالمنا أن تؤدي أيضاً إلى تشكيل سحابة غبارية خطيرة كالحبوب والطحين والحليب والسكر البودرة وحبوب اللقاح. ويمكن أيضاً للكثير من مساحيق المعادن (كالألومنيوم والتيتانيوم) أن تشكل الأغبرة المتفجرة.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 تظهر مخاطر انفجارات الأغبرة عادة في مطاحن النشا والدقيق والسكر والحليب الجاف والمبيدات والأسمدة ومناجر الخشب ومصانع الورق والبلاستيك والراتجات الصناعية والمطاط والفحم والجلد والكبريت والمعادن والأماكن المشابهة.

2/1 يختص هذا الفصل بالصناعات التي تشكل تهديداً محتملاً لانفجارات أغبرتها - وخاصة التي قد لا تخضع للمتطلبات الوقائية في هذا الشأن - كمصانع تعبئة السكر والدقيق ومطاحن الحبوب.

3/1 يوفر هذا الفصل المعلومات اللازمة للمختصين العاملين في الصناعات المنتجة للأغبرة الانفجارية - مشتملاً العوامل المساعدة لظهور هذه الأغبرة وحوادث انفجاراتها وذلك للحد منها ومن الخسارة الناجمة عنها.

4/1 لا يتضمّن هذا الفصل المتطلبات الوقائية التفصيلية لكل نوع من الصناعات المولدة للأغبرة الانفجارية، ويتم تصميم وتشغيل وصيانة كل صناعة وفق المتطلبات العامة والأسس الهندسية الخاصة بكل نوع من الأغبرة والخبرة العملية، والتجارب العملية بشأنها.

2- متطلبات مباني الصناعات المولدة للأغبرة الانفجارية

1/2 عناصر ومواصفات البناء:

- 1/1/2 يجب أن تكون عناصر البناء من مواد غير قابلة للاشتعال أو مواد مقاومة للحريق.
- 2/1/2 يجب تصميم الجدران الخارجية والداخلية والأسقف والأرضيات طبقاً لمتطلبات الجزء الأول.
- 3/1/2 يجب أن تكون الجدران الداخلية - وخاصة تلك المقاومة للحريق والتي تُفصل بين مناطق الحريق - ذات مقاومة حريق لا تقل عن 3 ساعات كما يجب أن تكون أبواب هذه المناطق مقاومة للحريق وتُغلق تلقائياً.
- 4/1/2 يجب أن تكون الأبواب المؤدية إلى أدراج المبنى والمساعد الداخلية مقاومة للحريق وتُغلق تلقائياً.
- 5/1/2 يجب أن تكون أسطح الأرضيات والجدران ناعمة وخالية من الشقوق والتجاويف.
- 6/1/2 يجب معالجة التشطيبات الداخلية - القابلة للاشتعال - بمواد مقاومة لانتشار اللهب تكون معتمدة لمباني الأنشطة المولدة للأغبرة الانفجارية.
- 7/1/2 يجب التقليل كلما أمكن من الأسطح والممرات الأفقية التي يتعدّر تنظيفها تفادياً لتجمع الغبار عليها، وإن أمكن تصميم هذه الأسطح بزواوية انحدار مقدارها 60 درجة فيجب عمل ذلك.

2/2 متطلبات التهوية المباني:

- 1/2/2 يجب تصميم هذه المباني بحيث يُصرّف ضغط الانفجار المحتمل عبر الفتحات العملية للمبنى كالشبابيك والمنافذ الأخرى للتهوية وذلك لتقليل وطأة الانفجار على صمود المبنى ولحماية الأرواح وتوقف إجمالي مساحات منافذ تصريف الانفجار على أقصى ضغط متوقع على المبنى ومعدل اشتداده (تسارع ارتفاعه).
- 2/2/2 يجب طرد الأغبرة أولاً بأول إلى خارج المبنى بواسطة مراوح سحب ميكانيكية عازلة للشرر - أو معدات أخرى لذات الغرض - شريطة أن لا تُسبب تآثرها، كما يجب نقلها إلى أوعية مُجهزة خصيصاً للغرض (خارج المبنى) أو جمعها في غرف معزولة عن بقية المبنى للتخلص من محتوياتها في مكان آمن.

3/2 متطلبات التمديدات الكهربائية:

- 1/3/2 يجب أن تكون جميع التمديدات والتركيبات الكهربائية والإضاءة من النوع العازل للشرر ولا تُشع الحرارة وفق مواصفات ومعايير معتمدة للغرض.
- 2/3/2 يجب تأريض كافة المعدات في المكان.

3- متطلبات المعدات

- 1/3 يجب تنصيب الطواحين على مستوى سطح الأرض كما يجب عزلها عن المخازن ومناطق التصنيع الأخرى.
- 2/3 يجب أن تكون كل مطحنة مجهزة بمعدات فصل الشوائب غير المرغوب بها والتي تُشكّل مصدر إشعال.
- 3/3 يجب تصميم المعدات الميكانيكية من المعدن وأن تكون محكمة الغلق (ضد تسرب الغبار) وأن يكون بها منافذ تصريف الانفجار وأن تصمم بحيث تتحمل أقصى ضغط محتمل.
- 4/3 يجب أن تكون القطع والأجزاء المكونة للمعدات من النوع الذي لا يُصدر الشرر.
- 5/3 يجب أن تكون صوامع التخزين من مواد غير قابلة للاشتعال وبأغطية محكمة الغلق ضد تسرب الغبار والماء كما يجب خلوها من أية فتحات تسمح بدخول الهواء إليها.
- 6/3 يجب أن تكون السيور ومعدات النقل من مواد غير قابلة للاشتعال وأن تكون بأغطية، وخاصة في نهاياتها.
- كما يجب أن تكون مُجهزة بفواصل (قاطع) تلقائي للكهرباء يعمل عند زيادة الحمل الكهربائي.

4- متطلبات خاصة

- 1/4 يُمنع استخدام اللهب المكشوف والتدخين إلا في المناطق المُصرّح بها كما يُحظر القيام بأية عمليات لحام أو قطع بغرض التركيب أو الصيانة ما لم يتم التأكد تماماً من خلو المنطقة من الغبار.
- 2/4 يُحظر استخدام معدات تعمل بالاحتراق الداخلي، ما عدا المُصرّح بها للاستعمال ولا تتعارض مع النشاط في تلك المناطق.
- 3/4 يجب العمل على تفادي حدوث ظاهرة التسخين الذاتي تفادياً للبلوغ إلى درجة الاشتعال.
- 4/4 يُمنع تخزين أية مواد صلبة قابلة للاشتعال في هذه المناطق المولدة للأغبرة الانفجارية.
- 5/4 يجب تزويد هذه الأماكن بمطفآت الحريق اليدوية المناسبة وفق متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).
- 6/4 يجب تجهيز جميع المناطق التي تحوي مواد قابلة للاشتعال بمرشات مياه تلقائية، وعدم تجهيز مناطق الطحن بهذه المرشات.
- 7/4 يمكن التحكم في تقليل حدوث الانفجار بواسطة ضخ غاز لا يساعد على الاشتعال في الموقع، ويأتي هذا إما باستعمال غاز ثاني أكسيد الكربون أو النيتروجين (أو غيرهما) وذلك لتقليل نسبة الأوكسجين إلى الحد الذي لا يسمح بحدوث انفجار.
- 8/4 يجب تدريب العاملين بقواعد الأمن والسلامة بشأن انفجارات الأغبرة، كما يجب أن يكونوا على دراية بأصول التخزين واستعمال المطفآت اليدوية والخرطوم المطاطية.
- 9/4 يجب عمل صيانة دورية لجميع المطفآت ومعدات الإطفاء والتأكد من سلامتها.
- 10/4 يجب التأكد تماماً من عدم وجود أيو معوقات أمام مخارج الطوارئ.

الفصل الثامن

الألياف القابلة للاشتعال

تعريف تمهيدية:

قماش منسوج Textile Fabric: هيكل أو بنية مسطحة من الخيوط أو الألياف.
نسيج Textile: مادة منسوجة من ألياف أو خيوط طبيعية (حيوانية أو نباتية) أو صناعية تستخدم بشكل أساسي لتصنيع الملابس والمفروشات والسجاد والستائر والأثاث ولوازم الأثاث والمنجذات وتلبس الجدران وما إلى ذلك.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

تُشكّل المنسوجات جزءاً كبيراً ومهماً في استعمالاتنا وحاجتنا اليومية مثل الملابس والمقاعد والستائر والسجاد والمفروشات، ومعظم هذه المواد قابلة للاشتعال وتُشكّل خطورة على الأرواح والممتلكات في حالات الحريق، وتتوقف نسبة الوفيات على التركيب الكيميائي للألياف المكوّنة لهذه المنسوجات وعلى شكلها النهائي ووزنها وما إذا تمّت معالجتها ضد الحريق من عدمه، والألياف المستخدمة إما أن تكون حيوانية (كالجلد الطبيعي) أو نباتية (كالقطن) أو أليافاً صناعية (كالحريير الصناعي والرايون والنايلون والتريلين).

تحتوي تركيبة الألياف الحيوانية على جزيئات من البروتين الذي يحوي نسبة عالية من النيتروجين، إضافة إلى الكربون والهيدروجين والكبريت - وتشتعل هذه الألياف بصعوبة كالصوف، وينتج عن احتراقها غاز سيانيد الهيدروجين السام جداً.

أما الألياف النباتية فتتكوّن أساساً من مادة السيليلوز وتضمّ ألياف القطن والجوت والقنب والكتان والكاپوك، وتتميّز هذه الألياف بوجود فجوة هوائية كثيرة بداخلها له القدرة على امتصاص الأوكسجين الأمر الذي يجعلها سهلة الاحتراق وإنتاجها لكميات كبيرة من الدخان الكثيف وثاني أوكسيد الكربون وأول أوكسيد الكربون، كما لها القدرة على امتصاص كميات كبيرة من الماء الأمر الذي يزيد من حجمها ووزنها.

1/1 هذا الفصل يختص بالمعدات والعمليات الخاصة بتداول وتخزين واستعمال وتشغيل الألياف الاشتعالية.

2- متطلبات مواقع الألياف القابلة للاشتعال

1/2 يجب الحصول على ترخيص للمواقع التي تحوي الألياف القابلة للاشتعال وأنشطتها من الدفاع المدني (الإطفاء) إذا كانت كمية المخزون تزيد عن 8 م³.

2/2 إذا كان مخزن الألياف ضمن المبنى يجب عزله (عن بقية الأنشطة) في أحد زوايا المبنى المناسبة.

3- متطلبات مبنى الألياف القابلة للاشتعال

1/3 عناصر ومواصفات البناء:

1/1/3 يجب أن تكون جدران وقواطع وأسقف المبنى من مواد مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة واحدة.

2/1/3 يجب أن تكون كافة أبواب المبنى مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة واحدة وتُغلق تلقائيًا.

2/3 تهوية المبنى:

1/2/3 يجب توفير تهوية طبيعية في المبنى أو تجهيزه بتهوية ميكانيكية تكون معتمدة من قبل الدفاع المدني (الإطفاء) وفقاً لمتطلبات الجزء الثالث.

3/3 التمديدات الكهربائية للمبنى:

1/3/3 يجب أن تكون كافة التمديدات والمعدات والمفاتيح الكهربائية وفقاً لمتطلبات وزارة الكهرباء.

2/3/3 يجب أن تكون جميع المصابيح الكهربائية من النوع الذي لا يشع حرارة وأن تكون مزودة بأغطية وشبك واقين وأن تكون مثبتة بالسقف أو في المناطق العليا على الجدران.

4- متطلبات تخزين الألياف القابلة للاشتعال

1/4 يجب تخزين الألياف الاشتعالية في مبنى مستقل إذا زادت كمية التخزين عن 125 م³ ، ولا تزيد كمية التخزين في جميع الأحوال عن 1000 م³ في المبنى الواحد.

2/4 يجب أن لا يزيد عرض صفوف التخزين عن 2 م.

3/4 يجب أن لا تقل المسافة الفاصلة بين الجدران و صفوف التخزين عن 1 م.

4/4 يجب أن لا تقل المسافة بين صفوف التخزين عن 1 م.

5/4 يجب أن لا يزيد ارتفاع التخزين عن 2.5 م.

- 6/4 حيث أن ألياف نبات السيزال Sisal والقنب (من نبتة الجوت Jute) وألياف نباتات أخرى قد تمتد بطبيعتها عندما تتعرض للرطوبة، يجب تخزين ألياف هذه النباتات بطريقة تسمح لها بالتمدد بحيث لا تصل ولا تلامس الجدران أو الأسقف أو أعمدة المبنى.
- 7/4 يجب حماية المخزن بشبكة خراطيم مطاطية تكون متصلة بمصدر مياه مستمر ومطفآت حريق يدوية مناسبة.
- 8/4 يجب حماية المخزن بشبكة مرشات مياه تلقائية إذا كان المخزن في السرداب أو إذا زادت كمية التخزين عن 64 م³.
- 9/4 يُمنع التدخين في كافة مناطق تخزين وتداول الألياف القابلة للاشتعال، كما يجب وضع علامات تحذيرية بهذا الصدد تكون مكتوبة بحروف كبيرة وواضحة وفي أماكن بارزة للعيان.

الفصل التاسع الطلاء والتكسية معدات الطبخ التجارية

تعريف تمهيدية:

قمع المدخنة (التصريف) : جهاز شبيه بالقبة يعتلي أجهزة الطبخ لجمع وتوجيه الأبخرة المحملة بالشحوم وغازات العادم والحرارة الفائضة للخارج بالتهوية القسرية عبر قنوات تصريف الدخان.
قناة Duct: أنبوب أو قناة أو عمود مجوف يستخدم لتمرير أو تصريف سائل أو غاز أو حرارة أو هواء أو دخان.. إلخ.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 ينطبق هذا الفصل على أشكال وأنواع معدات الطبخ التجارية - بأنواعها المختلفة - المصممة للاستخدام في مطابخ المطاعم وشركات تجهيز الأطعمة والفنادق ومؤسسات التزويد الكمي اليومي للوجبات.

معدات الطبخ تشتمل على أفران الغاز والغلايات والشوايات والقلايات وأجهزة الطبخ المسطحة (وغيرها من معدات الطبخ بالحرارة العالية) المنتجة لترسبات الشحوم والدهون القابلة للاشتعال - التي تتطلب بالضرورة إزالتها بشكل دائم ودوري لما تُشكّل من خطورة حريق كبيرة.

وتتطلب هذه المعدات عناية خاصة عند التركيب والصيانة تفادياً للتسخين الزائد الذي قد تسببه على مواد مجاورة قابلة للاشتعال كمواد البناء والديكور الخشبية والورقية والبلاستيكية.

وعليه، يجب على أصحاب المطاعم والشركات والمؤسسات المعنية المحافظة على نظافة مواقع الطبخ والتأكد من خلوها تماماً من ترسبات الشحوم والدهون القابلة للاشتعال، واتخاذ كافة الترتيبات والتدابير والاحتياطات الوقائية اللازمة في هذه الأماكن كي تكون في جميع الأوقات في مأمن من حوادث الحريق والانفجارات. كما يجب أن تخضع للترخيص من الدفاع المدني (الإطفاء) طبقاً للقواعد الواردة في هذا الشأن.

2- متطلبات تصميم وتركيب معدات الطبخ التجارية

1/2 عند تصميم وتنفيذ تركيبات هذه المعدات يجب أن تتوافر فيها الاحتياطات المناسبة للوقاية من الحريق خاصة فيما يتعلق بالتهوية اللازمة لتصريف الغازات، ويجب عمل الصيانة الدورية الدائمة لإزالة الشحوم عنها وابتعادها عن أية مواد قابلة للاشتعال مع التقيد بالمتطلبات الواردة في الفصل (6/2/4).

2/2 يجب تقديم المخططات والتصاميم الكاملة لهذه المعدات للدفاع المدني (لإطفاء) تمهيداً لدراساتها واعتماد قبل المباشرة بتركيبها.

3/2 يجب تركيب هذه المعدات من قبل جهاز فني متخصص ومُدرَّب على أعمال تركيب معدات الطبخ التجارية.

4/2 يجب ترك فراغ لا يقل عن 1/2 م بين معدات الطبخ (أو أقماع تصريف الأبخرة والحرارة الناتجة عنها) وأية مواد مجاورة قابلة للاشتعال. ويمكن تقليل هذه المسافة في حدود متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) كحماية المعدات (بالفصل بينها) بواسطة ألواح عاكسة أو عازلة للحرارة.

3- متطلبات قنوات سحب وتصريف أبخرة الطبخ

1/3 يجب تصميم قنوات تصريف الأبخرة والحرارة بحيث تُقلَّ من تجمُّع الشحوم إلى الحد الأدنى، على أن لا تقل سرعة الهواء داخل أي من هذه القنوات عن 152 (م/دقيقة).

2/3 يجب تصنيع قنوات التصريف والدعامات الخاصة بها من الحديد الكربوني بسماكة لا تقل عن 1.5 ملم أو أي مادة أخرى تكون بذات المتانة والتكافؤ وتكون مقاومة للحريق والصدأ.

3/3 يجب ضمان إحكام الوصلات بين أجزاء قنوات التصريف لمنع التسرب، وعلى أن يكون إحكامها من الخارج.

4/3 يجب تنفيذ تركيبات قنوات التصريف من خلال جدران أو فواصل مقاومة للحريق إذا اقتضت الحاجة.

5/3 يمنع توصيل قنوات تصريف أبخرة الطبخ بأي أنظمة أو قنوات سحب أو تصريف متصلة بمعدات أخرى.

6/3 يجب توجيه القنوات إلى خارج المبنى ودون انحناءات.

7/3 يجب تزويد قنوات التصريف بفتحات (ذات أبواب) لأغراض الكشف والتفقد والصيانة والتنظيف.

8/3 يجب حماية (طلاء) أسطح الجدران الخارجية لقنوات التصريف بمواد مقاومة للعوامل الجوية أو (كخيار آخر) تصنيعها من الفولاذ المقاوم للصدأ Stainless Steel.

9/3 يمنع تركيب أية قواطع داخلية في قنوات التصريف إلا إذا كانت مطلوبة ضمن تصميم أنظمة ومتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).

10/3 يجب أن تكون نهاية قنوات السحب متجهة إلى الأعلى بعيداً عن أرضية سطح المبنى بارتفاع لا يقل عن 1 م وأن تبعد بمقدار لا يقل عن 3 م من المباني المجاورة.

11/3 يجب اختيار مراوح السحب تبعاً لقدراتها على سحب الكمية المطلوبة من الأبخرة - مع الأخذ بالاعتبار مقدار الانخفاض (فقدان) في الضغط نتيجة للاحتكاك.

- 12/3 يجب أن يكون مفتاح التحكم اليدوي لمروحة السحب بجوار قمع التصريف، كما يُفضّل وجود مفتاح فصل موصل بمصهر حراري (برابط انصهاري) يُثبّت داخل قمع التصريف بحيث ينصهر (يفصل الكهرباء) عند 232°م.
- 13/3 يجب تشغيل نظام سحب الهواء وتركه يعمل بصورة متواصله طوال فترة عمل معدات الطبخ.

4- متطلبات مرشحات عزل وإزالة شحوم الطبخ

- 1/4 يجب تزويد كافة أنظمة تصريف أبخرة المطابخ بمرشحات لعزل الشحوم، مثل المرشحات المزودة بمادة الفحم النباتي أو المرشحات المصنوعة لذات غرضها.
- 2/4 يجب تثبيت أداة الترشيح بإحكام داخل نظام التصريف وأن يكون بعيداً ما أمكن عن جهاز الطبخ ولمسافة لا تقل عن 1.5م بعيداً عن الغازات واللهب المكشوف، كما يجب أن لا تزيد زاوية ميله الأفقي عن 45 درجة.
- 3/4 يجب أن يكون للمرشح وعاء لتجميع تراكمت الشحوم السائلة فيه - و يكون موصلاً به - على أن لا تزيد سعته عن 5 لتر.
- 4/4 يمنع تشغيل معدات الطبخ (المصممة بنظام المرشحات) بدون جهاز الترشيح الخاص بهذه المعدات.

5- المتطلبات الكهربائية لمعدات الطبخ

- 1/5 يجب تجهيز وتركيب كافة المعدات والأعمال الكهربائية والمحتمل تعرّضها لأبخرة الطبخ والشحوم والحرارة وفقاً للأصول الفنية المعتمدة في هذا المجال وطبقاً لمتطلبات وزارة الكهرباء.
- 2/5 يمنع تركيب أية أجهزة كهربائية داخل قنوات التصريف ما لم تكون مصممة أساساً ومختبرة لغرض التصريف، وإذا كانت غير ذلك فيجب أن توضع بعيداً عن مسار الأبخرة (خارج ممر التصريف) وضمن لوحة مضاعة معزولة تماماً عن الأبخرة.

6- متطلبات الصيانة

- 1/6 يجب تزويد معدات الطبخ بأجهزة سلامة مناسبة، مع إزالة الشحوم عنها بشكل دوري - أو على فترات منتظمة - كما هو مذكور في التالي:
- 1/1/6 أولاً: المطاعم الكبيرة ومعدات الطبخ الضخمة:
- 1- يجب تنظيف المرشحات وإزالة الشحوم عنها يومياً.

- 2- يجب تنظيف أقماع مداخن التصريف وإزالة الشحوم عنها مرتين أسبوعياً.
- 3- يجب تنظيف قنوات السحب والتصريف وإزالة الشحوم عنها مرة كل ثلاث شهور.

2/1/6 ثانياً: المطاعم - ومعدات المطابخ - الصغيرة:

- 1- يجب تنظيف المرشحات وإزالة الشحوم عنها مرتين أسبوعياً.
- 2- يجب تنظيف أقماع مداخن التصريف وإزالة الشحوم عنها مرة واحدة كل أسبوعين.
- 3- يجب تنظيف قنوات السحب والتصريف وإزالة الشحوم عنها مرة كل ست شهور.

3/1/6 ثالثاً: يجب تنظيف كافة معدات الطبخ وما حولها (وإزالة الشحوم عنها) يومياً.

2/6 يجب تنظيف المعدات الواردة في البند السابق (1/6) باستخدام مركب كيماوي يتكون من هيدروكسيد الكالسيوم بنسبة (1/3) وكربونات الكالسيوم بنسبة (2/3) أو ما يماثلها، حيث تعمل هذه المركبات على إذابة الشحوم (صابونياً) مما يسهل إزالتها من المعدات وتنظيفها من قنوات السحب والتصريف.

3/6 يجب الأخذ في الاعتبار ضمان وجود تهوية متواصلة فاعلة وكافية أثناء عملية التنظيف.

4/6 يجب رش قنوات السحب والتصريف بماء الجير بعد الانتهاء من عملية تنظيف الشحوم عنه.

5/6 يمنع استعمال المذيبات القابلة للاشتعال لإزالة الشحوم في المطابخ أو عن معدات الطبخ.

6/6 يمنع الشروع في عمليات التنظيف قبل التأكد من إتمام فصل المفاتيح الكهربائية والكاشفات وغلق أسطوانات مواد وأنظمة الإطفاء - إن وجدت - بحيث يُعاد تشغيلها بعد عملية التنظيف، لضمان عدم تفعيل أنظمة الإطفاء عرضياً أثناء عملية التنظيف.

7/6 يُمنع منعاً باتاً عملية إشعال شحوم قنوات السحب والتصريف بغرض التخلص منها - حتى وإن كانت (من حيث التصميم) تتحمل مثل هذا العمل.

7- متطلبات الحماية من الحريق لمعدات الطبخ

1/7 يجب حماية معدات الطبخ الكبيرة بواسطة معدات إطفاء الحريق التلقائية التي تحتوي على ثاني أكسيد الكربون أو العوامل الكيميائية الرطبة Wet Chemical Agents (البودرة الرطبة) أو الرغوة أو أية مواد أخرى معتمدة لمثل هذه المعدات، إضافة إلى مطفآت الحريق اليدوية التي تعمل بمساحيق الإطفاء الجافة القلوية (بيكربونات الصوديوم وبيكربونات البوتاسيوم) وفقاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).

2/7 يجب تركيب معدات الحريق الثابتة في مواقع نافذة وفاعلة لقذف مواد الإطفاء على الحريق بشكل مباشر. ويتم تحديد نوعية معدات الحريق وفق متطلبات الدفاع المدني (الإطفاء).

3/7 يجب أن تكون معدات الحريق الثابتة متصلة بكل نُظُم الإطفاء الموجودة حول معدات الطبخ بحيث يتم تشغيلها جميعاً في آن واحد.

4/7 يجب تغيير الروابط الانصهارية Fusible Links (لتشغيل معدات الحريق) ورؤوس مرشحات الحريق سنوياً على الأقل وذلك ضماناً لاشتغالها بشكل سليم وصحيح عند الحريق.

5/7 يجب أن تكون معدات الحريق متصلة (عن طريق لوحة تحكمها) بأنظمة تزود معدات الطبخ بالوقود - بطريقة لضمان الغلق الآلي لجميع مصادر الوقود والإشعال لجميع المعدات في حالات الحريق.

6/7 يجب أن تكون العلامات الإرشادية الخاصة بتشغيل أنظمة الإطفاء في مكان بارز وظاهر للعيان.

7/7 يجب تفقد وفحص وصيانة أنظمة الإطفاء بشكل دوري من قبل جهة معتمدة لهذا الغرض من الدفاع المدني (الإطفاء).

8/7 يجب الحصول على شهادة فحص من قبل الجهة المعتمدة للفحص لأنظمة الإطفاء يتم طلبها عند الكشف التفقدي الميداني للدفاع المدني (الإطفاء).

الفصل العاشر

الوقاية من الحريق والسلامة في المختبرات

تعريف تمهيدية:

غطاء (خزانة) الأبخرة الكيميائية Chemical Fumes Hood: عبارة عن ضميعة Enclosure (صندوق شبه مغلق) يكون بواجهة زجاجية شفافة - يعتلي منضدة مختبر (أو دكة عمل) - مصمم لسحب الهواء إلى داخله بفعل تهوية ميكانيكية مستقلة لسحب الهواء (من الخزانة) باستمرار وتصريفه للخارج مباشرة كما هو بالشكل (1-10-2).

المواد غير المتوافقة Incompatible Materials: هي المواد التي تشكل مخاطرة للتفاعلات الخطرة مع المواد الأخرى المتواجدة معها بنفس موقع التخزين - خاصة في ظروف احتمالات تعرضهما للتقارب أو الالتقاء أو الاختلاط العرضي أو المتعمد مما ينتج عنه حدوث تفاعلات خطيرة قد تؤدي إلى الاشتعال أو الانفجار أو تولد غازات سامة أو تنتج مواد خطيرة أخرى يحتوي ملحق هذا الجزء على المواد غير المتوافقة الشائعة.

المواصفة البريطانية 674 SB والأمريكية 48E MTSA (الفئة أ 52-0 A ssalC): يوفر المعيار البريطاني (من الاختبارات 6 & 7 (BS 476)) الأدلة التي تبين بأن أداء الحريق للمنتج الذي تم اختباره هو أداء من الفئة 0 (أي أن التغلغل والانتشار السطحي للهب في المنتج = 0) بينما يوفر المعيار الأمريكي (من اختبار STM E84) الأدلة التي تبين بأن أداء الحريق للمنتج الذي تم اختباره هو أداء من الفئة A.

1- تمهيد ومتطلبات عامة

1/1 هذا الفصل يتعلق بمخاطر الحوادث الشائعة في المختبرات التي تتعامل بالمواد الكيميائية والسوائل الاشتعالية والغازات المضغوطة والمواد الأكالة وغيرها من المواد الخطرة التي تتطلب احتياطات وقائية معينة نظراً لما تشكل من خطورة خاصة على العاملين والممتلكات، فضلاً عن المخاطر التي قد تنجم عن بعض المعدات المستخدمة في هذه المختبرات.

2/1 عند تحديد المتطلبات الوقائية للمختبر يجب مراعاة متطلبات العناصر الإنشائية والتصميم الخاص بالمختبرات (كالاختبارات المرتبطة بغرض المختبر وطبيعة عمله وخصائصه التشغيلية) كما يجب مراعاة متطلبات التجهيزات الخاصة بإطفاء الحريق والمتطلبات الوقائية الخاصة بالمختبر.

3/1 يجب أن تكون معدات وأجهزة المختبر من الأنواع المعتمدة والمخصصة لغرض كل استخدام.

4/1 يجب الأخذ في الاعتبار المواد الكيماوية المتداولة في المختبر من حيث طريقة إستعمالها وتخزينها وتداولها والتخلص من مخلفاتها كالسوائل الاشتعالية والغازات المضغوطة ووجود حيوانات التجارب والمواد المشعة.

5/1 يجب الأخذ في الاعتبار الإلمام التام للعاملين بمفاهيم وأساسيات تشغيل المختبرات بما في ذلك اتباع إجراءات السلامة المهنية أثناء العمل للحد من الخسائر والإصابات التي قد تنجم عن حوادث الحريق أو الانفجار أو تسرب الكيماويات الخطرة وما إلى ذلك.

6/1 لا يطبق هذا الفصل على المختبرات التي لا تتعامل بالمواد الكيميائية أو الاشتعالية الخطرة (مختبرات الفيزياء أو مختبرات الإلكترونيات وما شابهها) والتي قد تستعمل الكميات البسيطة من بعض المواد الخطرة لدواعي التنظيف مثلاً .

2- متطلبات مواقع المختبرات

- 1/2 يجب أن يكون موقع المختبر مفصلاً عن المختبرات الأخرى - أو الأجزاء الأخرى من المبنى والمجاورة - بجدران مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة واحدة.
- 2/2 يمنع إقامة المختبرات في السرايب.

3- متطلبات المختبرات

يختلف تصميم وإنشاء المختبرات باختلاف نوع المختبر و غرضه وتبعاً لطبيعة الخطورة القائمة (حريق أو انفجار أو خلاف ذلك) والمرتبطة أساساً بنوعية المواد المتداولة فيه.

1/3 يعتمد إنشاء المختبرات على اعتبارين أساس هما:

1- نوع وكمية المواد الخطرة المتواجدة و/أو المتداولة في المختبر.

2- مساحة المختبر وموقعه نسبة للمباني (أو الأجزاء) المجاورة.

2/3 عناصر ومواصفات البناء:

1/2/3 يجب أن تكون كافة عناصر البناء ومكونات مبنى المختبر من مواد غير قابلة للاشتعال.

2/2/3 يجب أن تكون التشطيبات الداخلية لأسطح جدران وأسقف المختبر والممرات المؤدية للمختبر مقاومة لانتشار اللهب طبقاً للمواصفة البريطانية BS 476 أو الاختبار الأمريكي ASTM E84 (الفئة أ 0 Class A-25).

3/2/3 يجب أن تخضع متطلبات مسالك الهروب في المختبرات لنظام المباني طبقاً لمتطلبات الدفاع المدني (الإطفاء) الواردة في الجزء الأول.

4/2/3 يجب أن لا يقل عدد مخارج المختبر عن إثنتين - على أن يؤديان إلى خارج المبنى مباشرة أو إلى ممرات هروب سالكة للخارج - في حال:

1- إذا كانت مساحة المختبر أكثر من 100 م².

2- إذا كانت مساحة المختبر أكثر من 50 م² ويحوي كميات كبيرة من السوائل الاشتعالية، أو إذا كان المختبر يحوي غطاء الأبخرة الكيميائية بجانب المدخل الرئيسي أو كان يحوي اسطوانات غازات مضغوطة.

5/2/3 يجب أن تُفتح الأبواب باتجاه الهروب وإلى الخارج مباشرة.

6/2/3 يجب وضع علامات إرشادية تدل على مخارج الطوارئ.

7/2/3 يجب أن تكون عناصر بناء الغرف المصممة للتخزين - سواء كانت منفصلة أو في حيز مستقل داخل المختبر - ذات مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة واحدة مع ضمان التهوية الكافية لها.

3/3 تهوية المختبر:

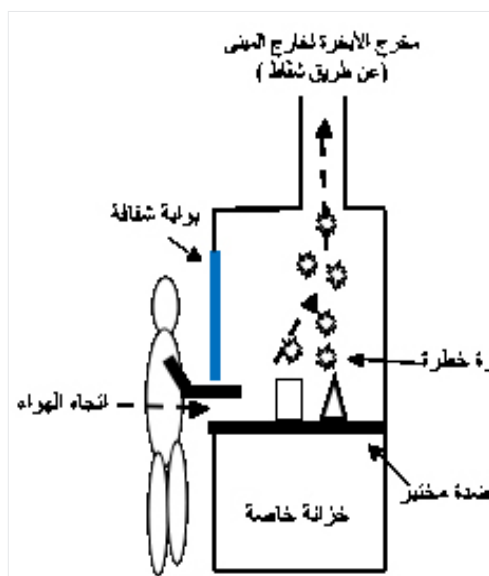
1/3/3 يجب تصميم المختبرات المزودة بنظام تهوية ميكانيكية للخارج بحيث يوفر ضغطاً داخلياً للمختبر يكون دائماً سالباً نسبةً للمرات الجانبية المجاورة والمناطق الخارجية - لضمان عدم وصول الأبخرة التي قد تصدر من المختبر إليها.

2/3/3 يجب أن يكون موقع أنظمة سحب وتصريف الهواء بعيداً عن مداخل الهواء إلى المختبر كما يجب أن تكون مفضولة ومرتفعة بدرجة كافية.

3/3/3 يمنع السماح أو تطويع أنظمة قنوات تكييف الهواء (تدفئة وتبريد) في المختبرات لسحب وتصريف الأبخرة أو الغازات المتصاعدة في المختبر.

4/3/3 يجب تمرير الهواء المسحوب من المختبرات (خاصة إن كانت مُحَمَّلة بالجراثيم أو المواد المُشَّعة) عبر مرشحات ذات كفاءة عالية ومخصصة لذلك بهدف حجز المواد الضارة قبل تصريفها إلى الهواء الخارجي.

5/3/3 غطاء (خزانة) الأبخرة الكيميائية **Chemical Fumes Hood**: يجب تجهيز المختبر بغطاء (خزانة) الأبخرة الكيميائية (شكل 1-10-2) وقنوات مداخل للتخلص من الغازات والأتربة والأبخرة الخطرة وذلك بتصريفها - بشكل دائم - للحد من تركيزها في المختبر وأجواء العمل.



شكل (2-10-1): غطاء (خزانة) الأبخرة الكيميائية

- 6/3/3 يجب أن تتوفر في غطاء الأبخرة وسيلة تبين معدل تدفق الهواء.
- 7/3/3 في حال وجود أكثر من غطاء أبخرة، يجب تصميم وتركيب منظوماتها بحيث يستقل كل منها عن البقية، ولا يؤثر إغلاق واحدة منها على بقية النظام.
- 8/3/3 يجب تصميم غطاء الأبخرة بحيث لا يسمح برجوع الهواء المسحوب مرة أخرى إلى داخل المختبر أثناء التشغيل.
- 9/3/3 يجب تزويد غطاء الأبخرة بوسيلة إغلاق خارجية وفي مكان بارز وسهل الوصول إليه.
- 10/3/3 في حال تسخين حمض البيركلوريك **Perchloric acid** لدرجة أعلى من درجة حرارة الغرفة يجب استخدام غطاء أبخرة مستقلاً له ومخصصة للغرض، ويكتب عليه (خاص لعمليات حمض البيركلوريك).

4- متطلبات السلامة لمعدات المختبر

- 1/4 يجب أن تكون كافة المعدات الموجودة في المختبر - بما في ذلك الثابتة والمتنقلة وكذلك المعدات الخاصة بخدمات مبنى المختبر - معتمدة ومخصصة للغرض المنشود.
- 2/4 يجب إلمام كافة العاملين في المختبر وكذلك رجال الدفاع المدني (الإطفاء) بكافة نوعيات المعدات الموجودة داخل المختبر وأغراض استخدامها ومواقعها - بما في ذلك المعدات الخاصة بخدمات المبنى - بحيث يمكن التعامل معها بسهولة في حالات الطوارئ.

3/4 يجب تجهيز التمديدات الكهربائية وفقاً لمواصفات وزارة الكهرباء مع مراعاة الزيادة المحتملة للأحمال وتوفير عدد كافٍ من المصهرات Fuses المناسبة.

4/4 يجب تأريض كافة معدات المختبر تفادياً للأخطاء والالتماس المحتمل في الدوائر الكهربائية، كما يجب تفقد نظام التأريض بشكل دوري منتظم من قبل المختصين - بما في ذلك تفقد حالة الكابلات أو الأسلاك وصواميل المرباط وخلافه.

5/4 يجب توفير مصدر إضافي للكهرباء لتشغيل مراوح السحب.

6/4 يجب اختيار مواقع الأجهزة والمعدات بداخل المختبر بحيث يكون المكان آمناً وخالٍ من العوائق.

7/4 يجب إرجاع جميع المعدات والمواد إلى أماكنها المخصصة بعد الإستعمال.

5- متطلبات الوقاية والسلامة المهنية في المختبرات

1/5 تُعهد مسؤولية المختبر إلى شخص كيميائي ذو خبرة كبيرة بحيث يكون مسؤولاً عن توجيه وإرشاد العاملين عن المخاطر المحيطة بداخل المختبر.

2/5 يمنع شروع الأفراد بالعمل دون إذن ووجود مسؤول المختبر.

3/5 يجب تحديد فرد - في كل مجموعة عمل - في المختبر للتأكد من سلامة المعدات قبل انصرافه، وكذلك التأكد من أنه تم إغلاق صمامات الغاز وفصل الكهرباء عن أجهزة المختبر.

4/5 يجب تزويد المختبر بمعدات إطفاء تبعاً لخطورته النوعية، وعلى أن لا تقل عن مطفأة حريق يدوية واحدة تكون مناسبة من ناحية الحجم والنوعية إضافة إلى جهاز إنذار يدوي.

5/5 يجب توفير بطانيات مخصصة لإخماد الحريق تحفظ بحالة جيدة في مكان سهل المنال وقريب من مناضد العمل مع توفير الإرشادات الواضحة بكيفية استخدامها.

6/5 يجب إلمام العاملين بكيفية استعمال المطفآت اليدوية وكيفية إطلاق (تشغيل) أجهزة الإنذار وغلق الصمامات الرئيسية للغازات المستعملة في المختبر.

7/5 يجب خلو كافة ممرات الهروب في المختبر من أية معوقات (طاولات، معدات، تجهيزات، إلخ).

8/5 يجب تدريب العاملين على خطط الإخلاء الطارئ، مع ضرورة التقييم الدوري لتلك الخطط لتقليل أخطاء التطبيق التي قد تظهر فيها.

9/5 يجوز تزويد المختبرات بمرشات مياه تلقائية - بما فيها المخازن الملحقة - مراعيًا في ذلك احتمالات تواجد مواد كيميائية قد تتفاعل مع الماء مما يؤدي إلى نتائج عكسية. ففي هذه الحالات يمكن تجهيز تلك المختبرات بنظم أخرى ملائمة للحماية من الحريق.

- 10/5 يجب تزويد المختبر بأجهزة إنذار تكون مسموعة بوضوح، كما يجب توصيلها بلوحة الإنذار الرئيسية وتوصيلها أيضاً بنظام آلي لإيقاف عمل التكييف في حالات الطوارئ.
- 11/5 يجب تزويد المختبرات التي لها أكثر من مخزين ملحقين بخراطيم مطاطية مقاس 1.5 بوصة مع فوهة حريق متصلة بمصدر مياه مستمر.
- 12/5 يجب القيام بالكشف والصيانة الدورية على معدات الإطفاء أو أجهزة الإنذار في المختبر.
- 13/5 يجب تزويد المختبرات بمطفآت حريق يدوية من الأنواع المناسبة لحرائق الفئة (A,B,C).
- 14/5 في حال وجود معادن قابلة للاشتعال - أو هيدريدات المعادن Metal Hydrides - ضمن المواد المتداولة في المختبر - يجب التوصية بمطفآت يدوية من الأنواع المناسبة لحرائق الفئة D حيث تُحدد نوعية مادة الإطفاء تبعاً لنوع المعدن.
- 15/5 يجب المحافظة دوماً على المطفآت اليدوية في حالة جيدة والتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح وسليم عند الحاجة، كما يجب وضعها في مكان يسهل الوصول إليه ويكون خال من المعوقات.
- 16/5 يجب وضع علامات تحذيرية على مداخل المختبر ومناطق التخزين كما يجب وضع لوحات إرشادية توضح طبيعة الخطورة القائمة في المختبر جراء خصوصية خطورة المواد المتداولة.
- 17/5 يجب توفير سطل واحد على الأقل يحتوي على رمل جاف ونظيف لاستخدامه في إخماد حرائق المواد الكيميائية أو استخدامه كوسيلة لامتصاص تسربات المواد الخطرة (بنثره عليها ثم إعادة تجميعه والتخلص منه بطريقة آمنة من قبل متخصصين)، مع التقيد باستبدال الرمل غير المستخدم كل ثلاث شهور - على الأقل - لضمان جفافه ونظافته.
- 18/5 يجب وضع علامات تحذيرية على الأوعية التي تحوي المواد الخطرة (المتداولة في المختبر) بحيث تبين محتويات هذه الأوعية، مع ضرورة إصلاح وتبديل العلامات التالفة.
- 19/5 يجب التخلص من الأوعية التي لا تحمل العلامات التي تبين نوعية المادة أو المحتوى، وذلك تحت إشراف وإرشادات مسؤول المختبر.
- 20/5 يجب توفير سلال لنقل الأوعية الصغيرة وعربات لنقل الأوعية الكبيرة المتداولة في المختبر.
- 21/5 يجب المحافظة على نظافة الأرضيات من الزيوت والشحوم والماء و المواد الأخرى التي قد تؤدي إلى حوادث انزلاق العاملين.
- 22/5 يجب أن تكون مبرّدات المواد (الثلاجات) المستخدمة في المختبرات من نوع محكم الغلق بحيث لا تسمح بتسرّب أبخرة السوائل منها، ويفضّل أن تكون تمديداتها الكهربائية من النوع العازل للشرر.
- 23/5 يجب أن لا تزيد كمية البيروكسيدات العضوية في المختبرات عن المقادير اللازمة لإنجاز التجارب.
- 24/5 يجب أن تكون أوعية تخزين السوائل الاشتعالية والمواد الأكالة معتمدة ومخصصة للغرض.

- 25/5 يُحظر الاحتفاظ بأكثر من الحد المُقرّر من المواد الخطرة - للإستعمال اليومي في المختبر - مع الاحتفاظ بالفائض في خزانات خاصة للغرض أو وضعها في الكبائن الآمنة Safety Cabinet لاحتواء أبخرتها وإنسكاباتها المحتملة.
- 26/5 يجب أن يكون العاملين في المختبر على دراية تامة بخواص المواد التي يتعاملون معها وخواصها الخطرة على وجه الخصوص. كما يجب توفير « ورقة بيانات السلامة للمادة » Material Safety Data Sheet MSDS - لكل مادة مع حفظها في مكان آمن يسهل الوصول إليها.
- 27/5 يجب تعبئة العبوات الصغيرة في غرفة خاصة - تحتوي على تهوية ميكانيكية مناسبة لتجديد الهواء - أو تحت غطاء الأبخرة.
- 28/5 يمنع إجراء أي عمل في المختبر منتج للغازات أو الأبخرة الضارة إلا بداخل حيز غطاء الأبخرة.
- 29/5 يجب تنظيف وإزالة المواد المنسكبة فوراً بحيث تُخفف الأحماض بالماء أولاً أو يتم معادلتها بالقلويات قبل تصريفها، وأن تُغطى الزيوت المنسكبة بطبقة من المواد الماصة والمخصصة لذلك ومن ثم التخلص منها بأمان وحسب القواعد المتبعة.
- 30/5 يجب حفظ المواد الملوثة - بالزيوت والسوائل وخلافه - كالأقمشة والورق والمواد الأخرى المستعملة للتنظيف في أوعية مغلقة ومخصصة للغرض بحيث يتم تصريفها بأمان في نهاية اليوم.
- 31/5 يجب الفصل بين المواد غير المتوافقة Incompatible Materials تجنباً لتمامها العارض مع بعضها.
- 32/5 يجب التخلص من جميع المواد الكيميائية في المختبرات بطرق آمنة طبقاً لتعليمات وتوصيات الجهة المصنعة.
- 33/5 يجب التخلص من المخلفات الخطرة في المختبرات من قبل ذوي الخبرة والتمرس في هذا المجال ولديهم المعرفة التامة بنوعيات السوائل الاشتعالية والمواد الخطرة وكيفية التخلص منها بطريقة سليمة دون أن تتسبب في تلوث المياه أو التربة ودون أن تتسبب في أية أضرار أخرى.
- 34/5 يجب تخزين واستخدام أسطوانات الغاز في المختبرات طبقاً للمتطلبات الواردة في الباب الأول من هذا الجزء. كما يجب رصّها وتثبيتها في صفوف منتظمة وبعيدة عن الحرارة أو عن أية مصادر إشعال.
- 35/5 يمنع تخزين ووضع أسطوانات الغازات - بأنواعها - داخل المختبرات التي في الأدوار العليا، ويسمح فقط بوضع أسطوانات الغازات داخل المختبرات التي تكون في الدور الأرضي وأحد جدرانها - على الأقل - يطل للخارج مباشرة ويحوي منافذ لتصريف الانفجار.

- 36/5 للدفاع المدني (الإطفاء) الحق بتحديد أنواع الغازات وعدد أسطواناتها التي يُسمح بوضعها داخل المختبر.
- 37/5 يجب أن تُخزن أسطوانات الغازات القابلة للاشتعال بعيداً عن الغازات المؤكسدة بالأخص وعن أية أسطوانات لغازات أخرى، أو تكون مفصولة عنها بعناصر بناء ذات مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن ساعة واحدة.
- 38/5 عند تخزين أسطوانات الغاز يجب فصل المملوءة منها بشكل مستقل عن الأسطوانات الفارغة.
- 39/5 يمنع استعمال أسطوانات الغازات المضغوطة غير المجهزة بمنظمات للضغط، كما يجب أن تكون المنظمات مناسبة للاستخدام لنوعية كل غاز.
- 40/5 يجب تمييز أسطوانات الغاز في المختبر بعلامات تُبين نوعيته محتواها وطبيعة خطورتها. كما يجب وضع علامات تحذيرية خارج المختبر تُبين خطورة الغاز المستخدم ونوعيته.
- 41/5 يمنع استعمال أية تمديدات لنقل الغاز ما لم تكن التمديدات مخصصة لنقل ذات الغاز.
- 42/5 يُحظر نقل الغازات (المضغوطة أو المسالة) من أسطوانة إلى أخرى.
- 43/5 يجب اتخاذ الحيطة والحذر عند فتح صمامات أسطوانات الغاز، مع ضرورة إحكام غلقها في حال عدم استعمالها.
- 44/5 يجب إبعاد أسطوانات الغاز عن التمديدات الكهربائية.

6- متطلبات السلامة والوقاية من أخطار المختبرات الخاصة

1/6 أخطار المواد البيولوجية:

- 1/1/6 تُشكّل المختبرات التي تجري فحوصات على الحيوانات والأمراض المعدية والسارية - أو على المواد السامة - العديد من مخاطر السلامة على العاملين في المختبرات، وعلى الآخرين المتواجدين فيها والمترددون عليها لأسباب وأغراض أخرى أثناء الحوادث الطارئة. وحوادث الحريق والانفجارات في مثل هذه المختبرات ترتبط بصفة خاصة بالعديد من المخاطر المصاحبة التي أهمها:
- 1- انتشار المخاطر البيولوجية المتمثلة في انتشار السموم والجراثيم والفيروسات.
 - 2- تعرّض رجال الدفاع المدني (الإطفاء) - والطوارئ الأخرى - للأخطار الخاصة التي تواجههم في المكان، الأمر الذي يتطلب منهم أن يكونوا على معرفة مسبقة بطبيعة الخطورة في المختبرات البيولوجية وبمهارات التعامل معها.

2/1/6 يجب توفير أجهزة التنفس ومعدات الوقاية الشخصية (كالسترات الواقية والقفازات وخلافه) وعلى أن تكون هذه المعدات صالحة وجاهزة عند الحاجة.

3/1/6 يجب تمييز المختبرات ذات الخطورة الخاصة بالعلامات الدولية الخاصة والمعتمدة بحيث تكون واضحة وتبين طبيعة خطورتها - والمخاطر الخاصة المصاحبة لحوادثها. كما يجب أن تكون هناك تعليمات ظاهرة لجميع العاملين في هذه المختبرات بإرشادات السلامة والإجراءات الواجب اتباعها في حالة الطوارئ.

2/6 أخطار المواد المُشعَّة:

1/2/6 تُشكِّل المختبرات التي تتعامل بالمواد المُشعَّة درجة بالغة من الخطورة للعاملين فيها - أثناء الحوادث الطارئة فيها - وللأشخاص الآخرين المتواجدين فيها والمتربدين عليها لأسباب وأغراض أخرى. وعليه فإنه يجب أن يكون هناك تنسيق مسبق ودائم بين طاقم السلامة في المختبرات ورجال الدفاع المدني (الإطفاء) لحالات الطوارئ.

2/2/6 يجب أن يحمل العاملين في هذه المختبرات في جميع الأحوال - وبشكل دائم - بطاقة قياس الجرعة الإشعاعية أثناء العمل على أن يتم إخضاع هذه البطاقات للقراءة الدورية من قبل القسم الصحي المختص للتحقق من قياس مقدار تعرض الأفراد للإشعاع.

7- معدات الوقاية الشخصية في المختبرات

إن معدات الوقاية الشخصية من الضروريات لتحقيق برنامج السلامة داخل أي مختبر، مما يتحتم توفيرها وتجهيزها للاستعمال للحد من أثار إصابات الحوادث والحالات الطارئة في المختبر. كما يجب توفير البرامج التعليمية والإرشادية بشأن أهمية ارتداء معدات الوقاية الشخصية (كالسترات الواقية والقفازات وخلافه) وطرق غسيل الأوعية، مع ضرورة تدريب العاملين على القيام بالإسعافات الأولية.

1/7 يجب توفير موقع أو أكثر لمرشات السلامة Safety Showers المستخدمة في حالات الطوارئ لحماية الأشخاص من أخطار الأحماض والقلويات والغازات السامة والحرائق والمواد الأخرى التي تتطلب كميات وفيرة من الماء بقصد التخفيف أو التبريد أو شطف الكيماويات أو أخطار الملابس المشتعلة. ويجب أن تشمل هذه المرشات على مخرجين للماء، واحد في الأعلى لكامل البدن والآخر جانبي وخاص للعينين كما في شكل (2-10-2).

2/7 يجب أن يكون موقع مرش السلامة في مكان خالٍ من العوائق ويسهل الوصول إليه بحيث لا يبتعد أكثر من 10م عن مدخل المختبر، كما يجب توفير علامات إرشادية لمواقع مرشات السلامة.



شكل (2-10-2): مرش السلامة

3/7 يجب أن يكون ذراع فتح المرش سهل التشغيل (سحباً إلى الأسفل) وأن يكون هناك مجرى لتصريف المياه الملوثة في أرضية المرش.

4/7 يجب أن تكون مواقع مرشات السلامة بعيدة عن أجهزة ومصادر القوة الكهربائية.

5/7 يجب اختبار مرشات السلامة بشكل دائم وتسليكيها كل ست شهور على الأقل لضمان صلاحيتها وقت الحاجة.

6/7 يجب توفير أوعية إضافية لغسيل العيون بالمختبر في حالات الإصابة العرضية الطارئة على أن تكون هذه الأوعية بحالة نظيفة وجاهزة للاستعمال.

7/7 يُحظر على العاملين ارتداء الملابس الفضفاضة أو التي تكون بدون أزرار (مفتوحة من الأمام).

8/7 يجب استخدام أدوات الشفط الخاصة لسحب السوائل الأكالة أو السامة، ويُمنع شفطها بالفم.

9/7 عند التعامل مع المواد الأكالة يجب على العاملين ارتداء القفازات والرداء الخاص للغرض (مريلة مقاومة للمواد الأكالة).

10/7 يجب توفير أقنعة أو أجهزة تنفس مناسبة لنوعيات الخطورة المختلفة بداخل المختبر، كما يجب توفير معدات الإسعافات الأولية مع حفظها بحالة جيدة وعلى أن تكون جاهزة للاستعمال الفوري.

المصادر

المراجع العربية

- 1- مسودة نظام الوقاية من الحريق في المباني 0791، الإدارة العامة للإطفاء، دولة الكويت.
- 2- نظام البناء في بلدية الكويت 5891، دولة الكويت.

المراجع الأجنبية

- 3- مشروع نظام السلامة من الحريق في المباني 9791، الإدارة العامة للإطفاء، إعداد رالف جونسون، دولة الكويت.

4- Fire Protection Specification Standards, National Fire Codes NFC, National Fire Protection Association NFPA Inc., 1 Batterymarch Park, Quincy, MA, USA.

- NFPA 30 Flammable And Combustible Liquids Code 2008 Edition.
- NFPA 31 Standard for the Installation and Use of Oil-Burning Equipment 2006 Edition.
- NFPA 33 Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials 2007 Edition.
- NFPA 34 Standard for Dipping & Coating Processes Using Flammable or Combustible Liquids 2007 Edition.
- NFPA 43 C Oxidizing Materials, Gaseous, Storage 1986 Vol.2.
- NFPA 43 D Pesticides In Portable Containers 1986 Vol.2.
- A 45 Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals 2004 Edition.
- NFPA 51 Standard for the Design and Installation of Oxygen – Fuel Gas for Welding, Cutting, And Allied Processes 2007 Edition.
- NFPA 51 B Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work 2009 Edition.
- NFPA 55 Standard for the Storage, Use, and Handling of Compressed Gases and Cryogenic Fluids in Portable and Stationary Containers, Cylinders, and Tanks 2005 Edition.
- NFPA 58 Liquefied Petroleum Gases Code 2008 Edition.

- NFPA 59 A Standard for the Production, and Handling of Liquefied Natural Gas 2009 Edition.
- NFPA 61 C Feed Mills, Fire & Dust Explosion In 1989 Vol.2.
- NFPA 86 Standard for Ovens & Furnaces 2007.
- NFPA 321 Flammable And Combustible Liquids, Classification 1991 Vol.6.
- NFPA 385 Flammable And Combustible Liquids, Tank Vehicles for 1990 Vol.6.
- NFPA 430 Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers 2004 Edition.
- NFPA 432 Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations 2002 Edition.
- NFPA 495 Explosive Materials Code 1990 Nol.7.
- NFPA 801 Radio Active Materials 1991 Vol.6.
- NFPA 1124 Fire Works, Manufacture, Transportation And Storage of 1988 Vol.8.

الملحق

تصنيف المواد الخطرة

المجموعات التسع للتصنيف الدولي للمواد الخطرة

المجموعة (1)

المواد الكيميائية المتفجرة (Explosives)

تعتبر المواد الكيميائية سواء كانت صلبة أو سائلة (أو علي هيئة خليط من مواد مختلفة) من المواد المتفجرة إذا نتج عنها بواسطة تفاعلها الكيميائي السريع كمية كبيرة من الغازات التي تولد ضغطا شديدا ودرجة حرارة مرتفعة جدا مما يسبب الضرر والدمار لما حولها. وقد يتولد عن بعض هذه المواد عند تفاعلها ضوءاً مصحوباً بصوتاً مميزاً للانفجار مع تصاعد الغازات أو الدخان أو كلاهما معا. وتندرج المواد الكيميائية المتفجرة ضمن المجموعة (1). ونظرا لاختلاف الخصائص الكيميائية لهذه المواد فإنه ينشأ عن تفاعلاتها الكيميائية درجات متفاوتة من شدة الخطورة ونواتج التفاعل مما يرتب عليه تقسيمها حسب شدة الخطورة إلى ست فروع كما يلي:

- فرع الخطورة (1.1): مواد متفجرة ذات آثار تدميرية كبيرة جدا.
- فرع الخطورة (1.2): مواد متفجرة بخطورة مقنونات.
- فرع الخطورة (1.3): مواد متفجرة يصاحب انفجارها حدوث حرائق.
- فرع الخطورة (1.4): مواد متفجرة يصاحب انفجارها انبعاث حراري ضئيل ولها آثار تدميرية ضئيلة.
- فرع الخطورة (1.5): مواد متفجرة غير حساسة تماما للانفجار ولكن عند انفجارها ينتج عنها آثار تدميرية كبيرة.
- فرع الخطورة (1.6): مواد متفجرة غير حساسة بدرجة قصوى للانفجار وليس لها آثار تدميرية ذات شأن.



المجموعة (2)

الغازات المضغوطة والمسالة أو المذابة تحت الضغط

(Compressed Or Liquefied Gases)

تصنف المواد الكيميائية كغازات عندما يكون الضغط البخاري للمادة (Vapor Pressure) عند درجة حرارة 50 درجة مئوية أكبر من 300 كيلو باسكال أو تكون المادة في الحالة الغازية عند درجة حرارة 20 درجة مئوية وعند ضغط جوى قياسي مكافئ مقداره 101.3 كيلو باسكال، ويوصف الغاز حسب حالته الطبيعية أثناء نقله كما يلي:

- 1- **غاز مضغوط (Compressed Gas):** وهو الغاز - غير المذاب في محلول - الذي يبقى على صورته الغازية تماما عند تعبئته تحت ضغط وعند درجة حرارة 20 درجة مئوية.
- 2- **غاز مسال (Liquefied Gas):** وهو الغاز الذي يتحول جزئيا إلى الحالة السائلة عند تعبئته تحت ضغط وعند درجة حرارة 20 درجة مئوية.
- 3- **الغازات المسالة بالتبريد (Refrigerated Liquefied Gas):** وهى الغازات التي تتحول جزئيا إلى الحالة السائلة عند تبريدها للتعبئة.
- 4- **الغازات المذابة في المحاليل (Gas in Solution):** وهى الغازات التي يتم إذابتها في المذيبات تحت ضغط مرتفع عند تعبئتها.

وتقسم الغازات في هذه الفئة إلى ثلاثة فروع حسب طبيعة خطورتها أثناء نقلها وهى كما يلي:

- **فرع الخطورة (2.1): الغازات القابلة للاشتعال (Flammable Gases):** وتعرف بالغازات التي تكون قابلة للاشتعال عندما تكون ممتزجة بالهواء بنسبة حجميه 13% أو أقل. أو مدى (الفرق بين الحد الأدنى والحد الأعلى) قابليتها للاشتعال مع الهواء لا يقل عن 12% بالحجم.
- **فرع الخطورة (2.2): الغازات غير القابلة للاشتعال وغير السامة:** وهى الغازات المضغوطة عند 280 كيلو باسكال أو أكثر عند درجة حرارة 20 درجة مئوية، وقد تكون غازات من النوع الذي يخفف أو يستبدل الأوكسجين في الهواء الجوى في الحيز المغلق مما يسبب الاختناق، وكذلك قد تكون من النوع الذي يسبب أو يساهم في احتراق المواد الأخرى بتوفير الأكسجين أو العامل المؤكسد اللازم لعملية الاحتراق بفاعلية أكثر من الهواء الجوى. وهذه الغازات لم تصنف في الفرع (2.1) والفرع (2.3).
- **فرع الخطورة (2.3): الغازات السامة (Toxic & Poisonous Gases):** وهى الغازات التي يتسبب وجودها في حيز مغلق بتركيز 5000 (مللي لتر / م³) أو أقل بقتل 50% من حيوانات التجارب المتواجدين في هذا الحيز (LC50 ≤ 5000 ml/m³), وهى غازات سامة أو أكالة بالنسبة للبشر.



المجموعة (3)

السوائل القابلة للاشتعال (Flammable Liquids)

تصنف المواد الكيميائية السائلة أو مخاليطها أو محاليل المواد الصلبة المذابة بها إلى مرتبة الخطورة رقم (3) عندما ينتج عن رفع درجة حرارتها إلى 61 درجة مئوية أو أقل أبخرة قابلة للاشتعال الوميضي (تومض وتنطفئ) عند تعرضها إلى شعلة قياسية في حيز الاختبار المغلق. وأقل درجة حرارة يطلق عندها السائل بخارا عند اختباره حسب الطرق القياسية وبكمية تكفي لحدوث اشتعال لحظي على هيئة وميض بواسطة شعلة الاختبار المحددة في هذه الطريقة يطلق عليها نقطة الوميض (Flash Point). وتختلف نقطة الوميض عن نقطة الحريق (Fire Point). ونقطة الحريق (Fire Point) لأي سائل قابل للاحتراق هي أقل درجة حرارة يطلق عندها السائل بخارا وبكمية تكفي عند اختباره حسب الطرق القياسية للاحتراق وبقاء الاحتراق لمدة 5 ثوان على الأقل عند استخدام شعلة الاختبار المحددة في هذه الطريقة.

ويندرج أيضا تحت المجموعة (3) المواد الكيميائية التي تنقل أو تشحن للنقل عند درجة حرارة مرتفعة في طورها السائل (Liquid Phase) بحيث يمكن إن ينتج عن ذلك غازات أو أبخرة قد تشتعل عند درجة الحرارة القصوى للنقل أو أقل منها.

وهذه السوائل القابلة للاشتعال تقسم إلى فروع وذلك حسب شدة خطورتها كما يلي :

- **فرع الخطورة (3.1):** وهي السوائل ذات نقطة الوميض المنخفضة (Low Flash Point) حيث تكون نقطة الوميض أقل من 18°م.

- **فرع الخطورة (3.2):** هي السوائل ذات نقطة الوميض المتوسطة (Intermediate Flash Point) ، وتكون

نقطة الوميض لها من 18- 23°م.

- **فرع الخطورة (3.3):** هي السوائل ذات نقطة الوميض العالية (High Flash Point) ، وتكون نقطة الوميض لها من 23°م وحتى 61°م .

ويستثنى من هذا التصنيف بعض المواد الكيميائية السائلة التالية :-

- المواد الكيميائية السائلة التي تم تصنيفها في فئات خطورة أخرى بسبب خصائصها الأكثر خطورة من الاشتعال.
- المحاليل المائية للسوائل القابلة للاشتعال التي تزيد النسبة الوزنية للماء فيها عن 90%.
- السوائل التي لها نقطة وميض لا تقل عن 23°م ولا تزيد عن 61°م ولكن نقطة احتراقها تزيد عن 100°م ، أو تلك التي تغلي قبل نقطة الاحتراق.



المجموعة (4)

المواد الصلبة القابلة للاشتعال (Flammable Solids)

تصنيف المواد الصلبة في المجموعة (4) عندما تكون هذه المواد قابلة للاشتعال أو المشاركة فيه أو المحدثة له.

وهذه المواد الصلبة القابلة للاشتعال تقسم إلى الفروع التالية:-

- **فرع الخطورة (4.1):** المواد الصلبة القابلة للاشتعال (Combustible Solid) وتشمل المواد الصلبة القابلة للاشتعال والاحتراق عند تعرضها للاشتعال وتلك التي يمكن أن تتسبب في الحريق بالاحتكاك . كما يشمل هذا الفرع المواد التي قد ينشأ عن تحليلها في درجات الحرارة المعتادة أو المرتفعة تفاعلات طاردة للحرارة تكون سببا في إحداث الحرائق .

- **فرع الخطورة (4.2):** المواد ذاتية الاشتعال (Spontaneously Combustible) ويشمل هذا الفرع المواد (صلبة أو سائلة) التي يتولد أثناء نقلها أو تعرضها للهواء حرارة ذاتية مقدارها أكبر من 300 جول/جرام تصل إلى حد تسخين المادة ذاتها مما يجعلها عرضة للاشتعال وإحداث الحرائق.

- **فرع الخطورة (4.3):** المواد التي تتفاعل مع الماء (Water Reactive): وهي مواد تكون عرضة للاشتعال التلقائي أو إصدار غازاً ساماً أو قابلاً للاشتعال وذلك عند ملامستها للماء.



المجموعة (5)

المواد المؤكسدة والبيروكسيدات العضوية (Oxidizing Agents)

تضم المجموعة (5) المواد الكيميائية التي ينتج الأوكسجين عن تحللها أو تفاعلها أو التي تساعد على الاشتعال مع عدم وجود الأوكسجين. وتصنف هذه المواد إلى فرعين هما كما يلي :

- **فرع الخطورة (5.1): ويشمل المواد المؤكسدة (Oxidizing Substances / Agents):** ويضم المواد التي مع كونها غير قابلة للاحتراق إلا أنها تطلق الأوكسجين أو تقوم بعمليات الأكسدة التي من شأنها أن تبدأ أو تحفز الحريق في المواد الأخرى المحيطة بها.

- **فرع الخطورة (5.2): البيروكسيدات العضوية (Organic Peroxides):** وتعتبر هذه المواد مشتقات لبيروكسيد الهيدروجين , والبيروكسيدات العضوية مواد سريعة الاشتعال وحساسة للارتطام والاحتكاك وتتفاعل بشدة مع المواد الكيميائية الأخرى وقد تكون هذه التفاعلات انفجارية.



المجموعة (6)

المواد السامة والمواد المعدية (Toxic and Infectious Materials)

المواد التي تندرج تحت هذه المجموعة تصنف إلى فرعين هما كما يلي:

- **فرع الخطورة (1.6): ويشمل المواد (السامة Toxic Substances):** وهي مواد صلبة أو سائلة وتسبب الموت أو الضرر الشديد للبشر عند ابتلاعها أو استنشاق أبخرتها أو ملامستها للجلد. وتصنف المادة كمادة سامة إذا تسبب وجودها بقتل 50% من الأحياء التي تتناولها (حسب التجارب في المختبر) كالآتي:

1- عن طريق الفم بجرعة لا تزيد عن 500 ملجم/كجم للمادة السائلة ($LD50 \leq 500 \text{ mg/kg}$)، ولا تزيد عن 200 ملجم/كجم للمادة الصلبة ($LD50 \leq 200 \text{ mg/kg}$).

2- عن طريق الجلد بجرعة لا تزيد عن 1000 ملجم/كجم ($LD50 \leq 1000 \text{ mg/kg}$).

3- عن طريق التنفس (ضباب، هباء) بتركيز لا يزيد عن 10 مللي جرام/لتر ($LC50 \leq 10 \text{ ml/m}^3$).

ويشمل هذا الفرع أيضا المواد السامة المستخلصة من النباتات أو الحيوانات أو البكتيريا ما لم تحتوى على مواد معدية.

- **فرع الخطورة (6.2): ويشمل المواد المسببة للعدوى (Infectious Substances)** وهي التي تحتوى على كائنات دقيقة حية مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات وتسبب أمراضا للإنسان أو الحيوان.



المجموعة (7) المواد المشعة (Materials Radioactive)

أي مادة أو تركيبة مواد تطلق ذاتيا أشعة مؤينة لها نشاط نوعي أكبر من 0.002 مايكروكوري لكل جرام .



المجموعة (8) المواد الأكالة (Corrosives)

المواد التي تصنف في هذه المجموعة من الخطورة هي مواد سائلة أو صلبة تسبب عن طريق نشاطها الكيميائي تلفاً شديداً للأنسجة الحية (الجلد) عند ملامستها لها خلال فترة زمنية محددة، أو تسبب تآكلاً للحديد من نوعية (SAE 1020) بمقدار يزيد عن 6.25 مللي متر في السنة. كما تسبب هذه المواد عند تسربها للحاويات المحيطة بها والبضائع الأخرى أو وسائل النقل تلفاً شديداً، وينشأ في الكثير من الحالات عن ذلك تصاعد غازات بعضها ساما والبعض الآخر قد يكون خليطاً قابلاً للاشتعال والانفجار مع الهواء الجوي. كما أن هذه المواد لها تأثيراً متلفاً للمواد المعدنية والأقمشة وينبعث عادة عند خلط هذه المواد بالماء غازات وأبخرة مهيجة للأغشية المخاطية وتسبب احمرار العينين، كما يصاحب خلط بعض هذه المواد بالماء انطلاق كمية كبيرة من حرارة ناتجة من التفاعل المصاحب للذوبان.

وتصنف الأحماض القوية والقلويات القوية من ضمن هذه المجموعة، حيث يكون الحمض قويا عندما تكون قيمة الـ PH له تساوي 2 أو أقل، ويكون القلوي قويا عندما تكون قيمة الـ PH له تساوي 12.5 أو أكثر.

والـ PH هو الأس الهيدروجيني - وهو مقياس نسبي يتدرج من صفر إلى 14 ، فالمواد التي لها PH من صفر إلى أقل من 7 تكون حمضية، والمواد ذات القيمة أكثر من 7 إلى 14 تكون قلوية، والمواد المتعادلة تكون قيمة الـ PH لها تساوي 7 .



المجموعة (9)

مواد خطرة متنوعة (Hazardous Materials Miscellaneous)

وتضم هذه المجموعة من الخطورة المواد التي تشكل خطرا خلال النقل أو خطرا على البيئة ولا تندرج ضمن تصنيف المجموعات الثماني السابقة. كما تشمل المواد التي تقدم للنقل أو تنقل عند درجة حرارة 100 درجة مئوية أو أكثر وهي في الحالة السائلة، وكذلك المواد الصلبة التي تقدم للنقل أو تنقل عند حرارة 240 درجة مئوية أو أكثر.



المواد غير المتوافقة Incompatible Materials

اسم المادة	لا يسمح باتصالها بالمواد التالية
حمض الخليك Acetic Acid	حمض الكروميك , حمض النيتريك , مركبات الهيدروكسيل , جليكول لايتيلين , حامض فوق الكلوريك , فوق الأكاسيد , البرمنجنات chromic acid , nitric acid , hydroxyl compounds , ethylene glycol , perchloric acid , peroxides , permanganates
الأسيتيلين Acetylene	الكلور , البروم , النحاس , الفلور , الفضة , الزئبق chlorine , bromine , copper , fluorine , silver , mercury
المعادن القلوية مثل مسحوق الألمنيوم أو المغنيسيوم أو الصوديوم أو البوتاسيوم Alkaline metals such as powdered aluminium ,magnesium ,sodium or potassium	المياه , رابع كلورين الكربون , الهيدروكربونات المعالجة بالكلور , ثاني أكسيد الكربون , الهالوجينات Water , carbon tetrachloride or other chlorinated hydrocarbons , carbon dioxide , halogens
النشادر اللامائية Anhydrous ammonia	الزئبق , الكلور , هيبوكلوريت الكالسيوم , حمض الهيدروفلوريك Mercury , chlorine , hypochlorite , calcium , hydrofluoric acid
نترات النشادر Ammonium nitrate	الأحماض , مساحيق المعادن , السوائل القابلة للاشتعال , الكلورات , النترينات , الكبريت , مساحيق المواد العضوية أو القابلة للاحتراق Acids , metal powders , flammable liquids , chlorates , nitrites , sulphur, powders of organic or combustible substance
ثاني أكسيد الكلور Chlorine dioxide	النشادر , الميثان , الفوسفين , كبريتيد الهيدروجين , الأسيتيلين , فوق أكسيد الهيدروجين Amonia , methane , phosphine , hydrogen sulphide , Acetylene , hydrogen peroxide

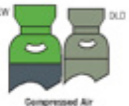
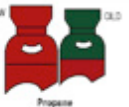
اسم المادة	لا يسمح باتصالها بالمواد التالية
النحاس Copper	الأسيتيلين , فوق أوكسيد الهيدروجين Acetylene , hydrogen peroxide
فوق أكسيد الكيومين المائي Cumenehydroperoxide	الأحماض , المواد العضوية وغير العضوية Acids , organic or inorganic substances
السوائل القابلة للاشتعال Flammable Liquids	نترات النشادر, حمض الكروميك , فوق أوكسيد الهيدروجين , حمض النيتريك , فوق أوكسيد الصوديوم Ammonium nitrate , chromic acid , hydrogen peroxide , nitric acid , sodium peroxide
الفلور Flourine	يعزل عن جميع المواد الأخرى Isolate from everything
الهيدروكربونات (البيوتان , البروبان , البنزين , الجازولين , التربينتين .. الخ) Hydrocarbons (butane . propane , benzene , gasoline (, turpentine .. etc	الفلور , الكلور , البروم , حمض الكروميك , فوق أوكسيد الصوديوم Flourine , chlorine , bromine , chromic acid , sodium peroxide
حمض الهيدروسيانيك Hydrocyanic Acid	حمض النيتريك , القلويات Nitric acid , alkalis
أنيلين Aniline	حمض النيتريك , فوق أوكسيد الهيدروجين
البروم Bromine	يتماثل مع الكلور (أنظر الكلور) (Same as for chlorine (see chloride
الكربون (النشط) Carbon , activated	هيبوكلوريت الكالسيوم , جميع المواد المؤكسده Calcuimhypochorite , all oxidizing agents
الكلورات Chlotares	أملاح النشادر, الأحماض , مساحيق المعادن, الكبريت , مساحيق المواد العضوية أو القابلة للاحتراق Ammonium salts , acids , metal powders , sulphur , organic or combustibile material powders
حمض الكروميك Chromic Acid	حمض الخليك , النفثالين , الكافور , الجلوسرين , التربينتين , الكحول , السوائل القابلة للاشتعال بصفة عامة Acetic acid .naphthaline , camphor , glycerin , . turpentine , alcohol , flammable liquids in general

اسم المادة	لا يسمح باتصالها بالمواد التالية
الكلور Chlorine	النشادر , الأسيتلين , البيوتادين , البيوتان , الميثان , البروبان (أو غير ذلك من غازات بترولية) , الهيدروجين , كربيد الصوديوم , التربينتين , البنزين , مساحيق المعادن Ammonia , acetylene , butadiene , butane , methane , propane (or other petroleum gasses) , hydrogen , sodium carbide, turpentine , benzene , powdered metals
حمض البيركلوريك (فوق الكلوريك) Perchloric Acid	حمض الخليك اللامائي , البزموت وأخلاطه , الكحول , الورق , الخشب Anydrus acetic acid , bismuth and it's alloys, alcohol , paper , wood
البوتاسيوم Potassium	رابع كلوريد الكربون , ثاني أكسيد الكربون , الماء Carbon tetrachloride , carbon dioxide , water
كلورات البوتاسيوم Potassium Chlotare	حمض الكبريتيك والأحماض الأخرى Sulphuric acid and other acids
فوق كلورات البوتاسيوم (أنظر أيضا الكلورات) Pottasium Perchlorate	حمض الكبريتيك والأحماض الأخرى Sulphuric acid and other acids
الفضة Silver	الأسيتلين , حمض الأوكساليك , حمض الترتيك , مركبات النشادر
برمنجنات البوتاسيوم Pottasium Permanganate	جلسرين , جليكول الايثيلين , بنز الدهايد , حمض الكبريتيك Glycren , ethylene glycol , benzaldehyde , sulphuric acid
الصوديوم Sodium	رابع كلوريد الكربون , ثاني أكسيد الكربون , حمض الخليك الجليدي
فوق أكسيد الصوديوم Sodium Peroxide	الإيثيل أو الميثيل , بنز الدهايد , ثاني أكسيد الكبريت , جلسرين , جليكول الايثيلين , أسيتات الإيثيل , أسيتات الميثيل Ethyle or methyl , alcohol , benzaldehyde ,sulphur dioxide , glycerine , ethylene glycol ,ethyl acetate ,methyl acetate , furfural
حمض الكبريتيك Sulphuric Acid	كلورات البوتاسيوم , فوق كلورات البوتاسيوم , برمنجنات البوتاسيوم (أو مركبات لمعادن خفيفة مثل الصوديوم والليثيوم) Potassium chlorate , potassium perchlorate , potassium permanganate (or light metal compounds such as sodium , lithium

اسم المادة	لا يسمح باتصالها بالمواد التالية
حمض الهيدروفلوريك اللامائي Hydrofluoric Acid , anhydrous	النشادر المائية واللامائية Ammonia , hydrous or anhydrous
فوق أوكسيد الهيدروجين Hydrogen Peroxide	النحاس , الكروم , الحديد , معظم المعادن وأملحها الكحولات , الأسيتون , المواد العضوية , الأنيلين النيتروميثان , السوائل القابلة للاشتعال , المواد القابلة للاحتراق
كبريتيد الهيدروجين Hydrogen Sulphide	حمض النيتريك المدخن , الغازات المؤكسدة Fuming nitric acid ,oxidizing gasses
أيودين Iodine	الأسيتيلين , النشادر المائية واللامائية , الهيدروجين Acetylene , ammonia (hydrous or anhydrous) , hydrogen
الزئبق Mercury	الأسيتيلين , حمض الفولمينيك , النشادر Acetylene , fulminic acid , ammonia
حمض النيتريك المركز (.Nitric acid(Conc	حمض الخليك . الأنيلين , حمض الكروميك , حمض الهيدروسيانيك , كبريتيد الهيدروجين , السوائل القابلة للاشتعال , الغازات القابلة للاشتعال Acetic acid ,aniline , chromic acid , hydrocyanic acid ,hydrogen sulphide , flammable liquids , flammable gasses
حمض الأوكساليك Oxalic Acid	الفضة , الزئبق Silver , mercury

ألوان أسطوانات الغازات المضغوطة

شكل (1) : ألوان أسطوانات الغازات المضغوطة الشائعة

شكل (2) : التغييرات الأخيرة على ألوان أسطوانات بعض الغازات