دليل إشتراطات تخزين المواد الكيميائية الخطرة

يلتزم جميع المتعاملين مع المواد الكيميائية بتخزين هذه المواد في مخازن ذات مواصفات مطابقة لإشتراطات التخزين المذكورة في الملحق آدناه وحاصل على تصريح تخزين مواد كيميائية من الهيئة العامة للدفاع المدني والاسعاف مع الالتزام بانظمة وتشريعات الجهات المختصة.

١. **اختيار موقع المخزن:**

- ان يكون في منطقة مخصصة له بعيدا عن الانشطة الصناعية، وأن يبعد عن أي مرفق إنتاج للمواد بواقع لا يقل عن ٣ متر.
- أن يكون في مكان لا يسمح بتعريض المجاور له للخطر (مستقل او معزول عن بقية الأنشطة بحوائط مقاومة للحريق)
- أن يقام على أرض ثابتة وقوية لا تتعرض للهبوط بعيداً عن مجاري الاودية والمياه.
- الالتزام بإشتراطات الموقع الواردة في لائحة الهيئة العامة للدفاع المدني والاسعاف.

٢. **إنشاءات المبنى:**

- أن تكون مواد الانشاء غير قابلة للإحتراق والاشتعال ومقاومة للحريق مدة لا تقل عن ساعتين.
- أن تكون الارضيات مسلحة وتغطى بطبقة ناعمة غير زلقة ومستوية مانعة للتسرب او أي تكهرب اوالتماس كهربائي.
- ان تكون أسقف وأسطح المخزن مصممة بطريقة تمنع تجمع الدخان.
- يجب عمل عتبات أمام الابواب بإرتفاع لا يقل عن ١٠ سم.
- أي اشتراطات آخرى تحددها الجهة المختصة بتصريح التخزين.
- ان يكون عازل للصوت ومانعاً لأي صدى قد ينتج عن أي حوادث سقوط او إرتطام.

٣. **التوصيلات والتركيبات الكهربائية:**

- أن تكون على إرتفاع لا يقل عن ٢ متر من مستوى سطح الأرض.
- تأريض جميع التوصيلات والأدوات الكهربائية وان تكون غير مكشوفة وموصلة على التوازي.
- توفير قاطع كهربائي يوضع عند مدخل المخزن.
- أن تكون التمديدات من النوع الأمن المقاوم للحرارة وغير صادر لشرر.
- أن يتم تركيبها عن طريق جهة فنية متخصصه.
- أن تكون تمديدات الاضاءة داخل المخزن مستقلة عن التمديدات الخارجية.

٤. **التهوية:**

- توفير التهوية المناسبة داخل المخزن وبما يتناسب مع خواص المواد المخزنة وبما يضمن تغيير الهواء الداخلي ٤-٦ مرات في الساعة الواحدة.
- حماية فتحات التهوية بشبك معدني ذو نسيج ضيق لمنع العبث أو تدهور المواد المخزنة.

٥. **تصريف التسربات:**

- توفير المعدات اللازمة للتعامل مع الانسكابات وإجراء الفحص والصيانة للمعدات المتنقلة الخاصة بالطوارئ والسلامة.
- إعداد نظام تصريف يضمن استيعاب جميع المواد المتسربة ومياه الإطفاء الملوثة.
- عدم رمي المخلفات الكيميائية في شبكات الصرف الصحي ومصبات الأمطار.
- أن يحتوي المخزن على أجهزة شفط وطرد للروائح والغازات والدخان.
- وضع منافذ ومسالك طوارىء احتياطية في حال وجود تسرب لمياه الامطار أو أي تسربات خارجية أخرى.

٦. **الاضاءة:**

- أن تتوفر في المخزن الإضاءة المناسبة.
- أن يضاء المخزن من الخارج بصورة مستمرة وشاملة وكذلك السور الخارجي.
- أن تتوفر الاضاءة المناسبة والآمنة في جميع الاوقات وتكون مصابيح الإضاءة من النوع الآمن مقاوم للحرارة أو الشرر، ومغطاة بغطاء واقي مثبتة بالسقف (النهايات العلوية للجدران)، وأن تكون مفاتيح تشغيل المصابيح خارج وبالقرب من بوابة المخزن.

٧. **المخارج و الممرات:**

- لا يقل عدد المخارج عن مخرجين متباعدين إلى أطرف المبنى، بحيث يؤدي كل منهما إلى الخارج.
- ألا يقل عرض المخرج عن مترين (٢ متر).
- ألا يقل عرض الممرات الرئيسية بين الرصات عن مترين (٢ متر) والفرعية عن متر ونصف المتر (١,٥ متر).
- وضع خط فسفوري لتحديد الممرات.

٨. **أدوات الوقاية الشخصية:**

- تجهيز منطقة التخزين بتجهيزات ومعدات وقائية لحماية العاملين أثناء تداول وتخزين المواد، ويشمل القفازات اليدوية، أحذية مقاومة،أقنعة تنفس، النظارات الواقية، وأدوات الإسعافات الاولية وغيرها من معدات السلامة الأولية الضرورية معتمداً على نوعية وطبيعة المواد المخزنة.
- ضرورة تدريب العاملين على كيفية التعامل واستخدام وتخزين المواد.

٩. **كاشفات تسربات المواد الخطرة:**

- تجهيز منطقة التخزين بكواشف عن الغازات والمواد المتسربة معتمداً على نوعية المواد المخزنة.

١٠. **المرافق المساعدة:**

- فصل المرافق المساعدة عن منطقة التخزين مثل (سكن العمال، غرفة الحارس، مكتب المراقب، ورشة الصيانة، المطبخ، ....،الخ).

١١. معدات مكافحة الحريق:

- تجهز مخازن المواد الكيميائية بمواد الإطفاء المناسبة (طفايات الحريق) حسب نوعية المواد المخزنة طبقاً لتوصيات الهيئة العامة للدفاع المدني والاسعاف.

١٢. شروط التخزين (الأسلوب العام):

- لا تخزن المواد بناءً على الأحرف الأبجدية وإنما حسب فئة الخطورة.
- الاحتفاظ بنسخة من بطاقات السلامة الكيميائية (SDS) لكل مادة في المخزن ويسهل الوصول إليها.
- وجود سجلات مدون فيها:
  a. أسماء ونوعية وكمية المواد المخزنة والمستهلك منها.
  b. تاريخ انتاجها وانتهاءها و توريدها.
  c. طرق التخلص من نفاياتها.
- عدم تعريض المواد المخزنةلأشعة الشمس والحرارة.
- يجب أن تكون حاويات المواد الكيميائية محكمة الاغلاق ومصنعة من مواد لا تتأثربالمادة التي تحتويها.
- الحد من تراكم وزيادةكميات المواد المخزنة بما يتلاءم مع الاحتياج.
- الحفاظ والتحكمفي درجة حرارة المخزنحسب نوعية المواد.
- أن يكون على العبوة أو الحاوية ملصق مصنوع من مادة غير قابلة للتلف او الاحتراق وان تكون البيانات والملصقات يصعب ازالتها.
- أن تحفظ العبوات والحاوياتفي وضع قائم وأن لا يتم وضع بعضها فوق بعض.
- أن يتم تخزين المواد بطريقة منظمة ومنسقة مع وضع ملصقات موضح عليها اسم المادة وتركيبها ودرجة خطورتها وعلامات الخطورة ووفقا للملحق رقم (٥) من هذه اللائحة التنفيذية.
- أن يتم وضع عبوات المواد المخزنة على أرفف قوية تتناسب مع أحجامالمواد المخزنة.
- أن تترك مسافة بين حاويات المواد المخزنة، وكذلك بين حاويات المواد والجدران الجانبية.
- يتم استهلاك المواد المخزنة من الأقدم صناعةً وتخزيناً.
- وضع الحاويات على قواعد لا يقل ارتفاعها عن 10 سم عن ارضية المخزن.
- عدم وضع أو تخزين المواد في الممرات والمخارج أو في المكاتب والسيارات ولو كانت بصفة مؤقتة.
- أن يكون المخزن جافاً وخالياً من الرطوبة.
- لا يسمح بفتح حاويات المواد الكيميائية داخل منطقة التخزين لتعبئة العبوات الصغيرة، ويكون ذلك في مكان مستقل.
- الالتزام بالتعليمات الورادة في بطاقات السلامة الكيميائية عند انسكاب مادة كيميائية وتسربها او أية حوادث طارئة أخرى.
- الالتزام بالألوان التي تميز أسطوانات الغاز.
- وضع خطة طوارئ لجميع المواد المخزنة للتعامل في حالة التسرب أو الاشتعال أو أي حالة طارئة.
- الالتزام بصيانة المبنى وجميع الاجهزة والادوات وبقية المرافق والتأكد من سلامتها بصفة دورية ومستمرة.
- عدم بناء او التوسع أو التغيير في المخزن او إجراء أي أعمال ازالة الا بعد الرجوع للجهات المختصة.
- توفير كاشفات الدخان ومقاييس الحرارة والأجهزة الاخرى حسب ما تحدده الجهات المختصة.

١٣. **الشروط الوقائية:**

- أن يحتوي المخزن على لوائح ارشادية واشارات تحذيرية لجميع انواع الخطورة.
- عدم إتلاف أو إزالة البيانات الموجودة على سطح العبوة أو الحاوية أو تظليل بياناتها حتى بعد انتهاء صلاحيتها.
- منع التدخين وأي مصادر إشعال كأعواد الثقاب في منطقة المخزن، وتوضع لوحة تحذيرية بذلك تكتب بخط واضح وبارز في مكان ظاهر عند مدخل المخزن.
- أن يركب على المخزن أجهزة منع الصواعق وأي أجهزة اخرى تحددها الجهات المختصة.
- تنظيف المنطقة المجاورة للمخزن من الأعشاب والمواد الأخرى بصفة مستمرة.
- إغلاق المخزن بإحكام وبصفة مستمرة ولا يعاد فتحه إلا عند الحاجة لادخال او صرف المواد والاشراف عليها باذن من المسؤول عن المخزن.
- تفتيش المسموح لهم بالدخول للتأكد من عدم حملهم وسائل إشعلكأعواد ثقابوما شابه.
- عدم السماح بدخول الاشخاص الغير مصرح لهم واتخاذ التدابير الأمنية حيال ذلك.
- توعية العاملين بمخاطر المواد المخزنة وتدابير الوقاية والحماية.
- أن تكون منطقة التخزين على درجة عالية من النظافة والترتيب.
- عدم تناول المشروبات او الاكل داخل منطقة التخزين.
- توفير كاميرات مراقبة في أرجاء مبنى المخزن لتفعيل الرقابة والاشراف على التعامل اليومي مع المواد الكيميائية.

١٤. **شروط خاصة بتخزين المواد حسب نوع الفئة**

أولا: الغازات القابلة للاشتعال:

- ابعادها بمسافة لا تقل عن متر واحد عن ابواب المخزن.
- تحفظ بعيدا عن مصادر الاشتعال واللهب والمصادر المؤكسدة والمتفجرات بواقع لا يقل عن ١٠ متر.
- تحفظ بعيدا عن المواد التي تتفاعل مع الهواء والرطوبة.
- توضع في مكان آمن لمنعها من السقوط.
- يحفظ الاوكسجين بعيدا عن الغازات القابلة للاشتعال.
- مراقبة الحاويات بصفة مستمرة لتفادي اي تسرب.
- لا يقل ارتفاع نوافذ التهوية العلوية عن ٢,٥ متر من سطح الارض، والسفلية بمستوى سطح الارض تقريبا.
- يراعى في الموقع امكاينة تصريف الانفجار في حالة حدوثه الى الجهة التي تشكل أقل خطورة.

ثانيا: الغازات الغير قابلة للاشتعال والغير السامة (الغازات المضغوطة):

- أن تخزن الاسطوانات بشكل قائم وان تكون محكمة الاغلاق.
- تخزن الاسطوانات التي تحتوي على نفس الغازات في مجموعات منفصلة.
- توضع في مكان آمن لمنعها من السقوط وتثبت بسلاسل حديدية مناسبة.
- مراقبة الاسطوانات بصفة مستمرة لتفادي اي تسرب.
- لا يسمح بإعادة طلاء الحاويات او الاسطوانات.
- تخصيص منطقة داخل المخزن للاسطوانات الفارغة، ويوضع عليها علامة فارغة (empty).
- التأكد من مطابقة البيانات على سطح الاسطوانة مع محتوياتها.

- حماية الصمامات والمنظمات وأدوات القياس من العبث والتلف وتوزيدها بغطاء حماية.

ثالثا: المذيبات (السوائل القابلة للاشتعال):

- ابعادها بمسافة لا تقل عن متر واحد عن ابواب المخزن.
- تحفظ بعيدا عن الاحماض والمواد المؤكسدة.
- تحفظ بعيدا عن مصادر الاشتعال، الحرارة، الشعلة، الشرر واللهب المكشوف.
- تحفظ في مكان بارد وجاف خالي من الرطوبة.
- يراعى إمكانية تصريف الانفجار في حالة حدوثه الى الجهة التي تشكل أقل خطورة.
- تزويد المخزن بفتحات تهوية بارتفاع ٣ سم عن مستوى سطح الارض، وفتحات اخرى على الجهة المقابلة لشفط الهواء أو بنظام التهوية الميكيانيكية لتجديد الهواء بمقدار ٤-٦ مرات في الساعة الواحدة.

رابعا: المواد الصلبة القابلة للاشتعال:

- تحفظ بعيدا عن مصادر الاشتعال والمواد المؤكسدة.
- ابعادها بمسافة لا تقل عن متر واحد عن ابواب المخزن.

خامسا: المواد المؤكسدة:

- تحفظ في مكان بارد وجاف خالي من الرطوبة.
- تحفظ بعيدا عن المواد الملتهبة (القابلة للاشتعال)، والمذيبات العضوية والمواد القابلة للاحتراق (ورق، خشب..الخ)
- تحفظ بعيدا عن المواد المختزلة كالزنك، المعادن القلوية، حمض الفورميك.
- تحفظ بعيدا عن المواد العضوية، والمواد القابلة للاشتعال.
- لا يسمح بنخزينها على أرفف أو قواعد من الخشب أو الورق.
- يحفظ الكلورين بعيدا عن الاحماض.

سادسا: البيروكسيدات العضوية:

- تحفظ في مكان بارد وجاف.
- تحفظ في مكان مظلم في حاويات محكمة الاغلاق.
- التخلص منها قبل تاريخ الانتهاء.

سابعا: المواد الكيميائية السامة:

- تحفظ في حاويات محكمة الاغلاق في الرف الاسفل من المخزن.
- تحفظ بعيدا عن الحرارة والرطوبة ومسببات الحرائق.
- حمايتها من الاختلاط بالاحماض والابخرة.
- تحفظ بعيدا عن الاحماض والمواد الآكلةوالحارقة، وبعيدا عن التفاعلات الكيميائية.
- توفير أجهزة ومعدات الحماية والسلامة (قفازات يدوية وأحذية مقاومة، أقنعة تنفس، أدوات الإسعافات الاولية).
- عدم استنشاق أبخرة المواد او ملامستها للجسم.

ثامنا: المواد الآكلة:

أ. <u>الاحماض العضوية:</u>

- تحفظ بعيدا عن القواعد و الاحماض المعدنية والاحماض المؤكسدة.

ب. <u>الاحماض الغير عضوية:</u>

- تحفظ بعيدا عن الاحماض العضوية والاحماض المؤكسدة والقواعد.

ت. <u>شروط عامة لتخزين الاحماض:</u>

- عزل الاحماض عن المواد السامة والمعادن النشطة (الفلزات وأشباه الفلزات) مثل البوتاسيوم والصوديوم والمغنيسيوم.
- عزل الاحماض المؤكسدة (مثل حمض النيتريك) عن الاحماض الأخرى كالاحماض العضوية، والمواد الملتهبة والقابلة للاحتراق.
- عزل الاحماض عن المواد الكيميائية التي يتولد عنها غازات ملتهبة أو سامة مثل سيانيد الصوديوم وكبريتيد الحديد وكبريتيد الكالسيوم.. الخ.
- الاحماض العضوية القوية مثل حمض الفورميك والخليك والانهايدريد تخزن في أماكن مفصولة عن العوامل المختزلة القوية مثل حمض الكبريتيك وحمض النيتريك.
- تخزن الحاويات على الارفف السفلية القريبة من الارض.
- تحفظ في مكان بارد وجاف خالي من الرطوبة.
- توفير التهوية لتجديد الهواء بمعدل ٤-٦ مرات في الساعة الواحدة.
- توفير ادوات الحماية والسلامة لتجنب اي خسائر عند حودث اي تسرب او تلوث او عند التعرض لأي حادث كيميائي.
- منع وصول اي تسرب للاحماض إلى شبكات الصرف الصحي ومجاري الاودية.

ث. <u>القواعد:</u>

- تحفظ بعيدا عن الاحماض.
- عزل القواعد عن المعادن، المتفجرات، البيروكسيدات العضوية والمواد سريعة الاشتعال.
- تحفظ على الارفف السفلية من المخزن.
- منع وصول أي تسرب للقواعد الى شبكات الصرف الصحي ومجاري الاودية.

تاسعا: المواد المتنوعة الخطورة:

- تحفظ في مكان بارد وجاف خالي من الرطوبة.
- تحفظ بعيدا عن مصادر الاشتعال، والاحماض والقواعد.
- تحفظ بعيدا عن التفاعلات والانبعاثات الكيميائية.
- توفير كاشفات الدخان ومقاييس الحرارة والأجهزة الاخرى.

عاشرا: المواد التي تتفاعل مع الهواء (القابلة للاشتعال تلقائيا):

- تحفظ في مكان بارد وجاف في حاويات محكمة الاغلاق.
- تحفظ تحت سطح الغازات الخاملة او السوائل حسب نوعية وخواص المادة، مثال: يحفظ الفسفور الابيض أو الاصفر تحت سطح الماء ويحفظ الصوديوم تحت سطح الزيت.
- تحفظ بعيدا عن مصادر الاشتعال ومحاليل الاحماض والقواعد والتفاعلات الكيميائية.

الحادي عشر: المواد الحساسة للضوء:

- تحفظ في مكان مظلم، بارد وجاف.
- طلاء الحاوية باللون الاصفر المائل للحمرة.

الثاني عشر: السيانيد:

- يحفظ بعيدا عن الاحماض والمواد المؤكسدة.

جدول (١) يلخص آلية تخزين المواد الكيميائية حسب أنواعها وتصنيف خطورتها.

Flammable liquids	Acids	Bases	Oxidizers	Toxics	Compressed gases	Poison inhalation	Water reactive	Liquid nitrogen
Do not store with acids or oxidizers Only store in refrigerators rated for flammables Keep quantities to a minimum (no 5 gallon cans permitted) Amounts over two(2) gallons: Store in an approved flammable cabinet	Do not store with bases, flammables, or cyanides Do not store under the sink	Do not store with acids May be kept with flammable liquids if in secondary containment	Do not store with flammable liquids or solids Do not store under the sink Avoid storage on wooden shelves	 And other **Health Hazards** Store on sturdy shelves below eye level or in secured cabinets Store separate from other hazard classes	Secure at all times even when empty Store away from heat sources Store with cap when regulator is removed Incompatible gases must be separated by a 30 minute fire barrier or 20 feet or line of sight	Store in a vented gas cabinet or a chemical fume hood Secure at all times Store with cap or plug in place	Do not store under the sink Store away from aqueous solutions Keep separate from other hazard classes	Store in a well ventilated area Consult EHS before storing 240L tanks
Examples Acetone Methanol Ether Hexane	**Examples** Sulfuric acid Hydrochloric acid Nitric acid Acetic acid	**Examples** Sodium hydroxide Potassium hydroxide Bleach	**Examples** Silver nitrate Ammonium persulfate Sodium periodate	**Examples** Sodium cyanide Sodium azide Aniline Ethidium bromide	**Examples** Helium Nitrogen Oxygen Hydrogen	**Examples** Carbon monoxide Chlorine gas Ethylene oxide Ammonia gas	**Examples** Sodium borohydride Hydrazine Sodium metal Phosphorus	**Example** LN
Special circumstances Combustible liquids (i.e. toluene) can be stored in the flammable cabinet if there is room.	**Special circumstances** Some acids are flammable (i.e. Acetic acid) but still store them with the acids.	**Special circumstances** Some bases are flammable (i.e. ethanol amine) but still store them with the bases.	**Special circumstances** Some acids are oxidizers (i.e. nitric acid) but still store them with the acids.	**Special circumstances** Inspect containers regularly.	**Special circumstances** Container volumes less than 5 liters (i.e. lecture bottles) can be stored lying down.	**Special circumstances** Consult with EHS when storing or using these materials.	**Special circumstances** There may be enough moisture in the air to react these materials. Use caution.	**Special circumstances** Liquid nitrogen tanks vent loudly periodically. Do not be concerned.

جدول (٢) يوضح المواد الغير متجانسة

CHEMICAL COMPATIBLITY CHART

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Inorganic Acids																								
2	Organic Acids	*																							
3	Caustics	*	*																						
4	Aminos & Alkanolaminos	*	*																						
5	Halogenated Compounds	*		*	*																				
6	Alcohols, Glycols & Glycol Ethers	*																							
7	Aldehydes	*	*	*			*																		
8	Ketone	*	*	*				*																	
9	Saturated Hydrocarbons																								
10	Aromatic Hydrocarbons	*																							
11	Olefins	*				*																			
12	Petrolum Oils																								
13	Esters	*		*	*																				
14	Monomers &Polymerizable Esters	*	*	*	*	*	*																		
15	Phenols			*	*			*							*										
16	Alkylene Oxides		*	*	*		*	*							*	*									
17	Cyanohydrins	*	*	*	*	*		*									*								
18	Nitriles	*	*	*	*												*								
19	Ammonia	*	*					*	*					*	*	*	*	*							
20	Halogens			*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*									
21	Ethers	*													*										
22	Phosphorus, Elemental	*	*	*																					
23	Sulphur, Molten									*	*	*	*				*								
24	Acid Anhydrides	*		*	*		*	*							*		*	*	*	*					

*	Represents Unsafe Combinations
	Represents Safe Combinations