المقدمـــة

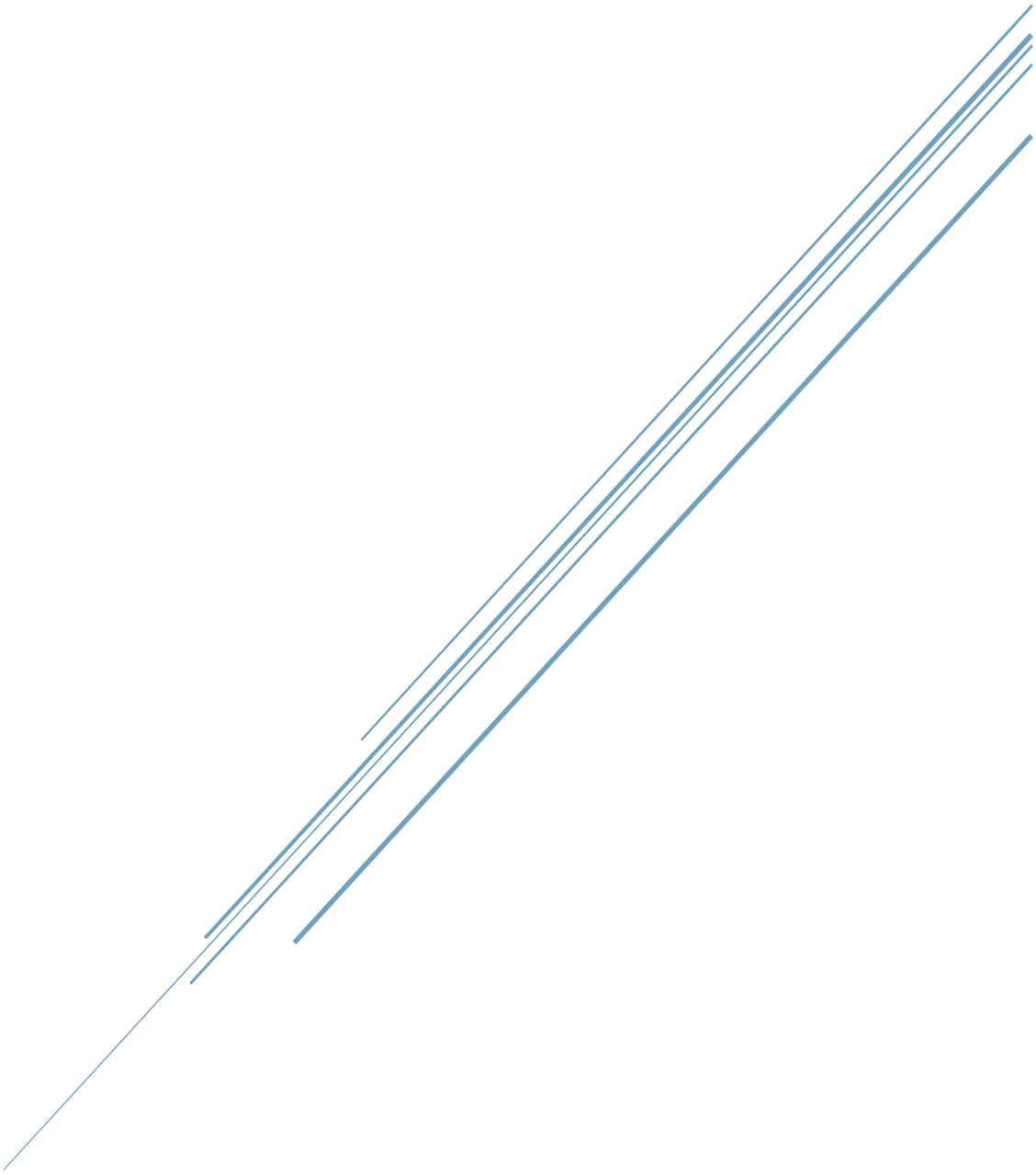
نظـراً للتقـدم العلـمي في المجـالات الصـناعية والأكاديميـة والمختبريـة، أصـبح هنـاك حاجـة متزايـدة إلى المـواد الكيمياويـة والبايولوجيـة بكـل أشـكالها، فـهي تعـد جانبـاً رئيسـاً في التقـدم العلـمي، وأصـبحت تشـكل أهميـة عظـمى في أمورنـا الحياتيـة الـتي لا غـنى لنـا عنهـا. ومـن هـذا المنطلـق قسـم طـب الاسـنان إلى بـذل الجهـود الحديثـة لتـأمين بيئـة أكاديميـة تزدهـر بـالأمن والسـلامة المهنيـة داخـل المختـبرات والمخـازن الكيمياويـة بمـا يضـمن سـلامة العـاملين فيهـا، حيـث قـام القسـم بإعـداد دليـل السـلامة المهنيـة في المختـبرات والمخـازن الكيميائيـة واعتبـاره ملزمـاً لكـل العـاملين في هـذه المرافـق باتبـاع كافـة إجـراءات واشـتراطات مداولـة واسـتعمال وتخـزين المـواد الكيمياويـة الـتي مـن شأنها منع أو تقليل الحوادث داخل هذه المنشآت.

يتضـمن هـذا الـدليل خطـة الإخـلاء توضـح المتطلبـات والتعليمـات والإجـراءات الـتي يجـب إتباعهـا في حـال إعـلان حالـة طـوارئ وتتضـمن المسـؤوليات والأعمـال المطلوبـة مـن جميـع منسـوبي المنشـأة والإجـراءات الواجـب إتباعهـا للتنسـيق مـع الجهـات المختصـة بالتعامـل مـع الطـوارئ، أيضـا كيفيـة إخـلاء المنشـأة مـن شـاغليها واتخـاذ كافـة الإجـراءات اللازمـة لتـأمين سـلامتهم وتحقيـق الطمأنينة والأمن لهم

يحتـوي الـدليل معظـم قواعـد واشـتراطات السـلامة المهنيـة وإجراءاتهـا، مقسـمة بشـكل واضـح ومفصـل عـلى شـكل محـاور تتنـاول مختلـف جوانـب هـذه التعليمـات، خصوصـاً بعـد استحصـال مصـادقة عمـادة الكليـة عـلى هـذا الـدليل، واعتبـاره نافـذاً وواجبـاً للتطبيـق في سـبيل الارتقـاء بمسـتوى السـلامة المهنيـة للعـاملين داخـل منشـآت الكليـة، وبمـا يواكـب الإجـراءات المتخـذة في الجامعات والمؤسسات الأكاديمية المناظرة في العالم.

الفصل الاول

خطط الإخلاء في حالات الطوارئ



الأهداف الأساسية لخطة الإخلاء

أ- أن يكونـوا عـلى اسـتعداد لمواجهـة حـوادث الحريـق وغيرهـا مـن حـالات الطـوارئ في كافـة الأوقات.

ب- التحلي بالهدوء وعدم الذعر أثناء حالة الطوارئ.

ت- التعاون مع مشرفي الإنقاذ، والامتثال للتعليمات.

ث- معرفة مواقع إطلاق نظام الإنذار ومعدات مكافحة الحريق.

ج- معرفة مواقع مخارج النجاة ومناطق التجمع.

ح- معرفة أرقام هواتف الجهات التي ينبغي الاتصال بها في حالات الطوارئ.

خ- التعامل مع كل إنذار على أنه حالة طوارئ.

د- عدم البقاء في المنطقة التي يطلب إخلاؤها وعدم محاولة العودة إليها.

ذ- عدم استخدام المصعد.

ر- التوجه فوراً إلى منطقة التجمع والبقاء فيها إلى حين صدور تعليمات أخرى.

ز- إبـلاغ الخـدمات الطبيـة الطارئـة والمـوظفين المـدرَّبين عـلى الإسـعافات الأوليـة عـن الحـالات الطبية أو حالات التعرض للصدمة.

س-أن يغادر كل شخص المبنى بأمان والتوجه إلى نقطة التجمع المُتفق عليها.

ش-وجود إجراءات لإخلاء آمن للأفراد الذين لا يستطيعون استخدام السلالم.

ص- تفقد شاغلي المبنى بعد إتمام عملية الإخلاء للتأكد من خلو المبنى تماماً.

ض- اختيار أفراد من بين العاملين بالمبنى وتكليفهم بمهام تضمن تحقيق أهداف خطة الإخلاء.

حالات طوارئ تستلزم إخلاء المبنى كلياً أو جزئياً

أ- حدوث انفجار.

ب- اندلاع حريق.

ت- تهديد بوجود قنبلة.

ث- تسرب مواد كيميائية خطرة تهدد صحة الإنسان.

ج- تلوث الهواء داخل المبنى.

ح- عيوب في المبنى من الناحية الهندسية.

خ- أنشطة عدائية.

د- أسباب صحية (انتشار فيروسات وبائية أو عدوى ...إلخ

إجراءات الإخلاء في حالات الطوارئ

أ- يتم إشعار شاغلي المبنى بضرورة إخلائه عن طريق تشغيل نظام الإنذار.
ب- عند سماع صافرة إنذار الحريق أو تلقي تعليمات لإخلاء المبنى، يجب على جميع شاغلي المبنى إخلاؤه فوراً، والتوجه إلى نقطة التجمع المُحددة مسبقاً في موقع بعيد عن المبنى.
ت- يجب على شاغلي المبنى أيضاً أن يضمنوا تقيد زوارهم بإجراءات الإخلاء المذكورة بخطة الطوارئ ومغادرة المبنى مع جميع الموجودين فيه.
ث- ينبغي تعريف العاملين بالإجراءات المذكورة بخطة الطوارئ، ويجب عليهم مغادرة المبنى عند سماعهم صافرة الإنذار.

تعليمات إخلاء المبنى استجابة لحالة طارئة (سماع صافرة الإنذار)

أ- لا تصاب بالذعر.
ب- لا تتجاهل صافرة الإنذار.
ت- نفذ تعليمات مشرفي الإنقاذ بدقة.
ث- غادر المبنى فوراً بنظام عبر أقرب مسار مخصص للإخلاء.
ج- أغلق الأبواب عند خروجك.
ح- أغلق جميع الأجهزة الكهربائية إن كان الوضع يسمح بذلك.
خ- لا تستخدم المصعد.
د- لا تتوجه إلى مكتبك/ مكان عملك مهما كانت الأسباب.
ذ- توجه إلى النقطة المخصصة للتجمع، وإن كانت نقطة/منطقة التجمع غير آمنة أو مغلقة نتيجة لحالة الطوارئ فتوجه إلى نقطة التجمع البديلة.
ر- أبلغ مشرف الإنقاذ الذي تتبع له بوجودك في نقطة التجمع.
ز- لا تعد إلى المبنى إلا إذا صدر عن مسؤولي الطوارئ أو مدير العمل ما يفيد بأن الوضع قد أصبح آمناً.
س- توقف صافرة الإنذار لا يعني أن الحالة الطارئة قد انتهت.

واجبات الموظفين تجاه تنفيذ خطة الطوارئ

أ- التعرف على خطة السلامة من الحريق وخطة الإخلاء في حالات الطوارئ للمبنى.
ب- أن يكونوا على استعداد لمواجهة حوادث الحريق وغيرها من حالات الطوارئ في كافة الأوقات.
ت- التحلي بالهدوء وعدم الذعر أثناء حالة الطوارئ.
ث- التعاون مع مشرفي الإنقاذ، والامتثال للتعليمات.
ج- معرفة مواقع إطلاق نظام الإنذار ومعدات مكافحة الحريق.

ح- معرفة مواقع مخارج النجاة ومناطق التجمع.

خ- معرفة أرقام هواتف الجهات التي ينبغي الاتصال بها في حالات الطوارئ.

د- التعامل مع كل إنذار على أنه حالة طوارئ.

ذ- عدم البقاء في المنطقة التي يطلب إخلاؤها وعدم محاولة العودة إليها.

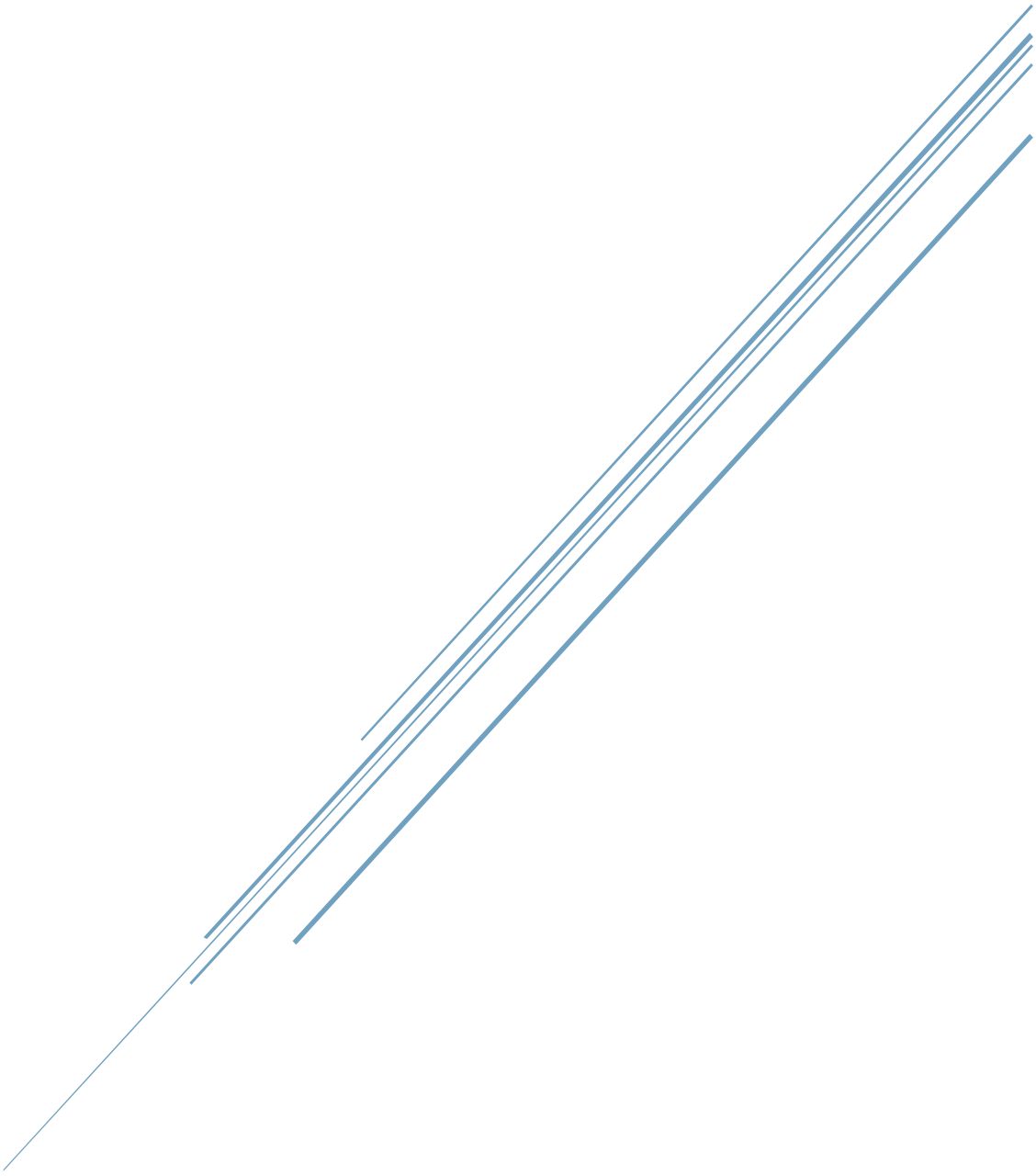
ر- عدم استخدام المصعد.

ز- التوجه فوراً إلى منطقة التجمع والبقاء فيها إلى حين صدور تعليمات أخرى.

س-إبلاغ الخدمات الطبية الطارئة والموظفين المدرَّبين على الإسعافات الأولية عن الحالات الطبية أو حالات التعرض للصدمة.

الفصل الثاني

خطط السلامة المهنية في المختبرات



قواعد ومواصفات السلامة في المختبرات

مـن الأهميـة بمكـان أن تكـون عـلى درايـة تامـة بالأخطـار المحتملـة المرتبطـة بـالمواد والمعـدات المسـتخدمة في المختـبرات. فالعديـد مـن هـذه المـواد لهـا خـواص سـامة أو مهيجـة يمكـن أن تلحـق الضرـر بالأغشـية الخلويـة، في حـين أن بعضـها الآخـر حـارق أو قابـل للاشـتعال، ممـا يشـكل خطـرًا كبـيرًا مـن نشـوب حريـق أو انفجـار. قبـل بـدء العمـل في المختـبر، مـن الضرـوري فهـم المخـاطر المحتملـة واتخـاذ الاحتياطـات اللازمـة. يسـتلزم ذلـك اتبـاع تعليمـات السـلامة الموصى بها لكل مختبر، كما هو موضح أدناه:

1- يجب أن تكون مساحة المختبر تتناسب مع أعداد الباحثين والطلاب لكي تسمح لهم بحرية الحركة خلال إجراء التجارب دون تزاحم...
2- يجب أن يتوفر بابان بقاعة المختبر للدخول والخروج وأن يكون اتجاه فتح الأبواب للخارج..
3- تزود النوافذ بستائر مقاومة للحريق وقضبان حماية متحركة.
4- تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعية والصناعية ومتابعة الصيانة الدورية لتلك التجهيزات
5- يجب أن تكون أرضيات المختبرات والأحواض والطاولات من أنواع مقاومة للمواد الكيميائية والحريق...
6- يجب توفير خزانة غازات (Chemical Fume Hood وذلك لاستخدامها عند تحضير أو استخدام المواد المتطايرة أو الغازات الخطرة أو ذات الرائحة الكريهة.
7- يجب تجهيز المختبر بمقاعد مريحة سهلة الحركة ويمكن التحكم في ارتفاعها.
8- يجب تجهيز المختبرات بعدد كاف من نقاط الكهرباء ذات الأغطية. - يجب تجهيز المختبرات بنظام غاز وكهرباء ووضع مفتاح للتحكم في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه بسهولة في حالة الطوارئ...
9- يجب أن يزود كل مختبر بغرفة لتخزين الأدوات والأجهزة . ١١- يزود كل مختبر بعربة نقل متحركة لنقل الأجهزة والأدوات من غرفة التحضير إلى المختبر وبالعكس ...
10- يجب توفير وسائل السلامة الأولية مثل طفايات الحريق وصندوق الإسعافات الأولية ودوش غسيل الطوارئ وأجهزة إنذار والاحتفاظ بها بمكان ظاهر و عمل صيانة دورية لها للتأكد من صلاحيتها .الحفاظ على البيئة الخارجية للعيادات والمختبرات التعليمية من التلوث الناتج عن التعامل غير الآمن للنفايات الطبية والمواد الخطرة.

إرشادات السلامة العامة في المختبرات

1- تجنب العمل بمفردك داخل المختبر أو مخزن المواد الكيماوية.

2- أبلغ مسؤول المختبر فوراً فى حال التعرض لأى مشكلة.

3- قراءة معلومات السلامة الخاصة بالمادة الكيميائية، وقراءة التجربة بشكل جيد مع الأطلاع على (MSDS) للمركبات الكيميائية الواردة فى التجربة لمعرفة خطورة المادة وكيفية التعامل معها.

4- ارتداء اللباس المناسب للمختبر: المعطف، الصدرية، النظارات، الكفوف، والكمامات.

5- تجنب ارتداء الصنادل، العدسات اللاصقة، والملابس الطويلة.

6- تجنب الأكل والشرب أو تخزين الأطعمة والمشروبات داخل المختبر.

7- تجنب تذوق أو شم المواد الكيميائية، حيث يؤدى تعرض الجسم لهذه المواد الى الضرر، وتجنب شفط المواد الكيميائية بالفم، حتى لو كان ماءً.

8- تحديد معدات السلامة وطريقة استخدامها، مثل مطفأة الحريق وغسول العين.

9- تجنب خلط المواد الكيميائية بشكل عشوائي، كما ينبغي الانتباه إلى ترتيب إضافة المواد الكيميائية، مثل تجنب إضافة الماء الى الحامض (يتم إضافة الحامض الى الماء وليس العكس).

10- وضع النظارات الواقية والصدرية داخل المختبر فى مكان مخصص لها بعيداً عن المواد الكيماوية.

11- الحفاظ على عبوات المواد الكيماوية مغلقة في حالة عدم الاستعمال.

12- عدم ترك مصادر الحرارة فى حالة تشغيل مثل المصابيح السخان الكهربائي الحمام المائي).

13- استخدام جهاز البخار المعروف بأسم الهود (Fume Hood) عند العمل بالمواد الكيماوية الضارة، وعدم إدخال رأسك في الجهاز.

14- استخدام قائمة التحكم بالمواد الكيماوية الضارة لكل طريقة عمل لتحديد جوانب الخطورة

15- أعلم زملائك في المختبر فى حالة تشغيل مصدر نارى أو استخدام مواد ضارة في عملك.

16- التخلص من المواد الكيميائية بطريقة سليمة.

17- غسل اليدين جيداً وخاصة مناطق ما بين الأصابع بعد أنتهاء العمل في المختبر.

شروط تخزين المواد الكيمياوية الخطرة والسامة (الاسلوب العام)

1- لا تخزن المواد بناءاً على الأحرف الأبجدية وإنما حسب الخطورة والفئة.
2- الاحتفاظ بنسخة من تعليمات السلامة (MSDS) لكل مادة.
3- عدم تعريض المواد المخزنة لأشعة الشمس أو الحرارة.
4- عدم تخزين المواد الكيميائية حسب الحروف الهجائية وإنما تخزن حسب نوعية الخطورة.
5- التأكد من أن حاويات المواد الكيميائية محكمة الغلق.
6- التقليل من الكميات المخزنة قدر المستطاع.
7- المحافظة على درجة حرارة حفظ المواد المخزنة حسب نوعيتها.
8- يتم وضع كل صنف على حدة في مكان مستقل تحسباً للحالات الطارئة.
9- أن يتم تداول المواد الكيميائية بعناية وحذر وأن لا تلقى أو تسقط على الأرض.
10- أن يتم تخزينها بأسلوب يتلاءم مع طبيعة مخاطرها (مثل خزن حاويات السوائل في أسفل الرف وحاويات المواد الصلبة في أعلى الرف)
11- أن تكون الأوعية الحاوية للمواد الكيميائية مصنعة من مواد مناسبة لا يحتمل تأثرها يفعل المادة التي تحويها.
12- أن تميز المواد المخزنة بعلامات واضحة (العلامات التحذيرية).
13- أن تحفظ الأوعية والأسطوانات في وضع قائم.
14- التخزين المتجانس للمواد - فصل المواد التي يمكن أن تسبب خطورة عند اتصالها بمواد أخرى عن باقي المخزونان بحيث يتعذر اتصالها.
15- يراعى عند تخزين المواد المتوقع تلفها أو تأثرها عند اتصالها بالمياه أن تكون في عبوات محكمة الغلق لا يسمح باتصال المياه بها.
16- أن يتم وضع عبوات المواد المخزنة على رفوف قوية مقسمة إلى أمكنة تخزين وبإحجام تتناسب والمواد المخزنة.
17- أن تترك مسافة بين رصات أو صفوف المواد المخزنة، وكذلك المواد المخزنة والجدران الجانبية.

فئات الخطورة وشروط تخزينها

لكل مادة كيميائية فئة خطورة معينة تستوجب شروط خاصة للتخزين تصنف كما يأتي:

1- **فئــة الخطــورة رقــم (١) : المتفجــرات:** هنــاك لائحــة خاصــة بتعليمــات الأمــن والسلامة لنقل وتخزين وتصنيع وبيع المتفجرات.

2- **فئة الخطورة رقم (٢) : الغازات(Gases) وقسم الى**

2-1 الغـازات القابلـة للاشـتعال (Flammable Gases) وهي غـازات تشـتعل بسـهولة وتحترق بسرعة مثل : أول أوكسيد الكاربون ، هيدروجين ، أوكسجين .... الخ.

التخزين:

1. تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال واللهب ، والمصادر المؤكسدة ، والمتفجرات.
2. تحفظ بعيداً عن المواد التي تتفاعل مع الهواء أو الرطوبة.
3. توضع في مكان آمن لمنعها من السقوط.
4. يحفظ الأوكسجين بعيداً عن الغازات القابلة للاشتعال.
5. مراقبة الحاويات بصفة مستمرة لتفادي التسربات.
6. تجهيز الموقع بكواشف الحريق.
7. تجهـيز المخـزن بنوافـذ تهويـة وإضـاءة طبيعيـة موزعـة بانتظـام بـأعلى وأسـفل الجـدران بمساحة لا نقل عن ٢٥% من إجمالي مساحة الجدران والسقف.
8. لا يقــل ارتفــاع نوافــذ التهويــة العلويــة عــن ٢.٥ مــتر مــن ســطح الأرض والســفلية بمستوى سطح الأرض تقريباً.
9. يـراعى في الموقـع إمكانيـة تصـريف الانفجـار في حالـة حدوثـه إلى الجهـة الـتي تشـكل أقـل خطورة.

2-2 الغـازات غـير القابلـة للاشـتعال وغـير السـامة (الغـازات المضـغوطة) هي غـازات تـم تعبئتهـا داخـل أوعيـة تحـت ضـغط عـالي نسـبياً وفي درجـة الحـرارة العاديـة أو درجـة الحرارة المنخفضة جداً. مثل النيتروجين ، ثاني أوكسيد الكاربون..

التخزين:

1. أن تخزن الاسطوانات بشكل رأسي وأن تكون محكمة الغلق.
2. تخزن الاسطوانات التي تحتوي على نفس الغازات في مجموعات منفصلة.

3. توضع في مكان أمن لمنعها من السقوط.
4. مراقبة الحاويات بصفة مستمرة لتفادي التسربات.
5. لا يجوز إعادة طلاء الأسطوانات (الحاويات) إلا عن طريق المورد.
6. تخصيص منطقة داخل المخزن للاسطوانات الفارغة.
7. التأكد من مطابقة البيانات المدونة على جسم الاسطوانة مع محتوياتها.
8. حماية الصمامات والمنظمات وأدوات القياس والتوابع الأخرى من العبث والتلف ، ومحمية بغطاء الحماية.

3- **فئة الخطورة رقم (٣) المذيبات (السوائل القابلة للإشتعال):** وتشمل المواد الملتهبة والقابلة للإشتعال ومن مخاطرها تشتعل بسهول وتحترق بسرعة وتحتوي على سوائل مثل المذيبات العضوية ، زيوت ، شحوم ، قطران زيوت الدهانات ورنيش مثل ما هو موجود في الغازات القابلة للالتهاب ، وكذلك الميثانول . أسيتون ، أستالدهايد ، البنزين ، الهكسان الحلقي (سيكلوهيكسان) ، إيثانول ، أسيتات الإثييل ، أيتيل الإيثر ، جازولين، هكسان، آيزو بروبيل الكحول ، ميثانول، بروبانول، تيترا هيدرو فيران ، تلوين ، أكسيلين.

التخزين:

1. تحفظ بعيداً عن الأحماض المؤكسدة والمواد المؤكسدة الأخرى.
2. تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال ، الحرارة ، الشعلة ، الشرر واللهب المكشوف.
3. تحفظ في مكان بارد ، وجاف خالي من الرطوبة.
4. يراعى في الموقع إمكانية تصريف الانفجار في حالة حدوثه إلى الجهة التي تشكل أقل خطورة.
5. تزويد المخزن بفتحات تهوية في مستوى سطح الأرض تقريباً بارتفاع (اسم) وفتحات أخرى على الجهة المقابلة لسحب الهواء أو بنظام التهوية الميكانيكية لتجديد الهواء بمقدار ٤-٦ مرات في الساعة الواحدة.
6. أن تكون السوائل القابلة للاشتعال مشمولة بنقطة الوميض.

4- **فئــة الخطــورة رقــم (٤) : المــواد الصــلبة القابلــة للاشــتعال:** هي مــواد صــلبة تحــترق بسرعة عنــد تعرضــها للإشــتعال ، أو الــتي تشــتعل ذاتيــاً ، مثــل الصــوديوم. ومــن مخاطرها تشتعل بسهولة ، وتحترق بسرعة.

التخــزين: تحفــظ بعيــداً عــن مصــادر الاشــتعال الحــرارة الشــعلة - الشــرر - اللهــب المكشــوف والمصادر المؤكسدة.

5- **فئــة الخطــورة رقــم (٥) المــواد المؤكســدة والبيروكســيدات العضــوية:** هي مجموعــة المــواد الكيميائيــة الــتي تنــتج الأوكســجين عنــد تحللهــا أو تفاعلهــا وتصــنف هــذه المواد إلى فرعين هما:

1. **المــواد المؤكســدة:** والمــواد الــتي تطلــق الأوكســجين أو تقــوم بعمليــات الأكســدة الــتي مــن شــأنها أن تبــدأ أو تحفــز الحريــق في المــواد المحيطــة بهــا. تتفاعــل بعنــف مــع المــواد العضــوية ، وهي تمــد التفــاعلات بالأوكســجين ، وتشــكل خطــورة عنــد تخزينهــا مــع مــواد قابلــة للإشــتعال أو للاحــتراق لأنهــا تــؤدي إلى اســتمرار الاحــتراق، كمــا أن بعــض المــواد القابلــة للتأكســد تتفاعــل مــع المــواد المؤكســدة في درجــة الحــرارة العاديــة محدثــة حريــق أو إنفجــار ممكن ان تكون علي شكل:

- مــواد صــلبة مثــل هــايبوكلوريــت الكالســيوم، فيريــك الكلوريــد ، أيــودين ، أمــلاح النــترات ، أملاح البيروكسيدات ، فيريك سيانيد البوتاسيوم ، نيترات البوتاسيوم
- مــواد ســائلة مثــل بــرومين ، بيروكســيد الهيــدروجين ، حــامض النيتريــك ، حــامض البيروكلوريك ، حامض الكروميك...

التخزين:

1. تحفظ في مكان بارد ، وجاف خالي من الرطوبة.
2. تحفــظ بعيــداً عــن المــواد الملتهبــة (القابلــة للإشــتعال) ، والمــذيبات العضــوية والمــواد القابلــة للإحــتراق (ورق ، خشــب .... الــخ) . تحفــظ بعيــداً عــن المــواد المختزلــة مثــل : الزنك ، المعادن القلوية ، حامض الفورميك.
3. تحفظ بعيداً عن المواد العضوية، والمواد القابلة للإشتعال.
4. لا تخزن على رفوف أو قواعد من الخشب أو من الورق.
5. يحفظ الكلورين بعيداً عن الأحماض.

2. البيروكسـيدات العضـوية : (Organic Peroxide): مـواد سريعـة الإشـتعال وحساسـة للإرتطـام والإحتكـاك وتتفاعـل بشـدة مـع المـواد الكيميائيـة الأخـرى وقـد تكـون هـذه التفاعلات إنفجارية. مثال: ثنائي أتيل إيتر.

التخزين:

1. تحفظ في مكان بارد وجاف.
2. تحفظ في مكان مظلم وأن تكون الحاويات محكمة الغلق.
3. التخلص منها قبل تاريخ الإنتهاء.

6- فئـة الخطـورة رقـم (٦) : المـواد السـامة (Toxic Chemicals): وهي مـواد تحـدث التلـف في الأعضـاء أو المـوت عنـد ابتلاعهـا أو إستنشـاقها أو إمتصاصـها خـلال الجلد. مثل الكلوروفورم ، حامض الكروميك ، فينول ، أسيتونيتريل (acetonitrile).

التخزين:

1. تحفظ في حاويات محكمة الغلق في الرف الأسفل.
2. تحفظ في مواقع منفصلة عن المواد الأخرى.
3. تحفظ بعيداً عن الحرارة ، الرطوبة، ومخاطر الحريق.
4. حمايتها من الاختلاط بالأحماض و الأبخرة.
5. تحفظ بعيداً عن الأحماض والمواد الأكلة الأخرى، وبعيداً عن التفاعلات الكيميائية.
6. وجـوب تـوفير أجهـزة ومعـدات الحمايـة (قفـازات يدويـة ، أحذيـة مطاطيـة ، أقنعـة تنفس ، معدات إسعافات أولية).
7. عدم استنشاق أبخرة المواد أو إتصالها بالجسم.

7- فئة الخطورة رقم (٧): المواد المشعة (Radioactive Materials)

8- فئـة الخطـورة رقـم (٨) : المـواد الآكلـة (Corrosives): تعتـبر الأحمـاض والقواعـد مـن المـواد الأكلـة ، وتحـدث تلـف الأنسـجة الجسـم عنـد اتصـالها بهـا، حيـث أن حجـم و نطـاق الإصـابة يعتمـد عـلى نـوع المـادة، التركـيز ،كميـة جرعـة التعـرض، نـوع النسـيج، والمتعرض.

تقسم المواد الآكلة (الأحماض والقواعد) إلى الفئات التالية:

أ- **مـواد سـائلة:** تعتـبر الأكـثر أهميـة مـن فئـات تصـنيف المـواد الأكلـة وتـؤدي إلى أضرار كبـيرة جـداً مقارنـة بفئـات المـواد الأكلـة الأخـرى، ويكـون التـأثير الأولى عـلى العـين والجلـد. وتعـد الأحمـاض المعدنيـة والأحمـاض العضـوية ومحاليـل القواعـد القويـة وقليـل مـن المـذيبات العضـوية مـواداً أكلـة سـائلة، كما يوجـد خطـورة مـن الأبخـرة المتسربة أو الناتجـة مـن محاليـل المواد الأكلة مثل الأمونيا . حامض النيتريك ، برومين وبعض المواد الأخرى.

ب- **مـواد صـلبة:** تعتـبر الأقـل خطـورة مـن بـين فئـات المـواد الأكلـة، وتعتمـد خطورتهـا عـلى ذائبيتهـا في بخـار المـاء ومـدة إتصـالها بالجسـم، والـبعض منهـا القـدرة عـلى أن يخـترق الجلـد ويصـل العظـم حـتى لـو كانـت ذائبيتـه في المـاء قليلـة بسـبب الحـرارة العاليـة الناتجـة عنـه عنـد تفاعله مع الأنسجة.

ت- **مـواد غازيـة:** تعتـبر الأكـثر خطـورة مـن بـين فئـات المـواد الأكلـة، حيـث تـدخل إلى داخـل جسـم الانسـان عـن طريـق التـنفس أو المسـامات الجلديـة، وتصـنف الغـازات الأكلـة بنـاء عـلى ذائبيتهـا وكـذلك تأثيرهـا عـلى نظـام التـنفس ومثـال ذلـك المـواد المسـتخدمة في المعامـل الصحية الأمونيا، كلوريد الهايدروجين، فلوريد الهايدروجين والفورمالديهايد.

تعتـبر العـين سريعـة التـأثر عنـد تعرضـها للأحمـاض أو القواعـد ، لـذا يجـب غسـلها في الحـال بالميـاه وبكميـات كبـيرة وبصـورة مسـتمرة لمـدة لا تقـل عـن ١٥ دقيقـة، حيـث أن تـنفس الأبخـرة والغبـار الصـادر مـن الأحمـاض والقواعـد يـؤثر عـلى الأنـف والفـم والرئـة، كمـا أنـه سـوف يحصـل تسمم للدم نتيجة إمتصاصة لتلك الأبخرة والغازات خلال الرئة.

الاحماض: تكون فيها الدالة الحامضية (pH) من ١-<٧ تقسم الاحماض الى:

1- **الأحمـاض العضـوية (Organic Acids):** وهي المركبـات الـتي تكـون فيهـا الدالـة الحامضـية (pH) من ١- <٧ وتحتوي على الكاربون مثل الفينول و acetic acid

التخزين: تحفظ بعيداً عن الأحماض المعدنية، والأحماض المؤكسدة والقواعد.

2- **الأحمـاض غـير العضـوية (Acids Inorganic)** هي مركبـات الـتي تكـون فيهـا الدالـة الحامضـية (pH) مـن ١-<٧، ولا تحتـوي عـلى الكـاربون مثـل حـامض الهيـدروكلوريك ، حامض الكبريتيك ، حامض البوريك.

التخزين: تحفظ بعيداً عن الأحماض العضوية، والأحماض المؤكسدة والقواعد.

تخزين الأحماض (الأسلوب العام):

أ- عــزل الأحمــاض عــن المعــادن النشــطة مثــل : البوتاســيوم ، الصــوديوم ، المغنيســيوم .... الخ..

ب- عــزل الأحمــاض المؤكســدة مثــل حــامض النيتريــك عــن الأحمــاض الأخــرى مثــل الأحمــاض العضوية والمواد الملتهبة والقابلة للإحتراق.

ت- عــزل الأحمــاض عــن المــواد الكيميائيــة الــتي يتولــد عنهــا غــازات ملتهبــة أو ســامة مثــل ســيانيد الصوديوم وكبريتيد الحديد وكاربيد الكالسيوم .... الخ..

ث- تحفظ بعيداً عن المواد السامة، والمعادن النشطة مثل الصوديوم والمغنيسيوم.

ج- الأحمــاض العضــوية القويــة مثــل حــامض الفورميــك وحــامض الخليــك وحــامض الأنهــا يدريــد .... الخ

ح- تخــزن في أمــاكن مفصــولة عــن العوامــل المختزلــة القويــة مثــل حــامض الكبريتيــك وحــامض النتريك.

خ- تخزن الحاويات على الرفوف السفلية القريبة من الأرض.

د- أن يكون المخزن بارد وجاف خالي من الرطوبة.

ذ- توفير التهوية التي تعمل على تجديد الهواء داخل المخزن بمعدل ٤-٦ مرات في الساعة.

ر- توفير رشاشات لتطهير الجسم في حالات التلوث.

القواعــد : وهي المركبــات الــتي تكــون فيهــا الدالــة الحامضــية (pH) مــن > ٧ – ١٤ مثــل : هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم.

التخزين:

أ- يحفظ بعيداً عن الأحماض الأحماض العضوية والأحماض المؤكسدة.

ب- عــزل القواعــد عــن الأحمــاض ، المعــادن ، المتفجــرات ، البيروكســيدات العضــوية والمــواد سهلة

ت- الاشتعال تحفظ المواد على الرفوف السفلية.

9- فئة الخطورة رقم (٩) متنوع الخطورة (Miscellaneous Substances)

1. **المـواد الـتي تتفاعـل بعنـف عنـد إتصـالها بالميـاه أو بالرطوبـة (Water reactive) وينـتج عن ذلك حرارة أو غازات سامة مثل معدن الصوديوم والأحماض المائية.**

التخزين:

أ- تحفظ بعيداً عن مصادر المياه والرطوبة.

ب- تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال.

ت- تحفظ بعيداً محاليل الأحماض والقواعد.

ث- تحفظ بعيداً عن التفاعلات والتأثيرات الكيميائية الأخرى.

ج- تستخدم المطفأة نوع ABC أو D للحرائق التي تقع في تلك الأنواع (إذا لم يكن لديك القدرة على إطفاء الحريق بدون أي مخاطر أو إصابات فيجب عليك إغلاق الباب وترك الموقع فوراً واتصل على فرق الطوارئ.

ح- توفير كاشفات دخان وحرارة.

2. **المـواد الـتي تتفاعـل مـع الهـواء (Pyrophoric):** هي المـواد الـتي تشـتعل تلقائيـاً عـن تعرضها للهواء. مثل الفسفور والليثيوم قد تكون مخاطرها حريق.

التخزين:

أ- تحفـظ في مكـان بـارد وجـاف بعيـداً عـن مصـادر الميـاه والرطوبـة وتكـون الحاويـات محكمـة الغلق.

ب- تحفـظ تحـت سـطح الغـازات الخاملـة أو السـوائل طبقـاً لنوعيـة وخـواص المـادة المطلوبـة، مـثلاً يحفـظ الضـفور الأبـيض أو الأصـفر تحـت سـطح المـاء ويحفـظ الصـوديوم تحـت سـطح الزيت).

ت- تحفـظ بعيـداً عـن مصـادر الاشـتعال ومحاليـل الأحمـاض والقواعـد والتفـاعلات الكيميائيـة الأخرى.

3. **المواد الحساسة للضوء (Light Sensitive Chemicals)**

التخزين:

أ- تحفظ في مكان بارد وجاف.

ب- تحفظ في أماكن مظلمة.

ت- تكون الحاويات الحافظة لهذه المواد ذات اللون الأصفر الضارب للحمرة**.**

4. **السيانيد (Cyanides):** يحفظ بعيداً عن الأحماض والمواد المؤكسدة بأنواعها.

إجراءات التعامل مع حالة الطوارئ

تستلزم خطة الطوارئ فحص وإعداد وتحديث الخطط السنوية لغرض التعامل مع الأزمات والحوادث الطارئة، ويتطلب ذلك تشكيل لجان متخصصة تقوم بمهام محددة أثناء الطوارئ والتدريب على تنفيذ هذه الخطط التي تتضمن ما يأتي:

أ- التعرف على جميع مخارج الطوارئ في محيط العمل.

ب- إبلاغ الجهات المعنية بالحوادث، وتشغيل جهاز الإنذار في المنشئة.

ت- إخلاء كل من يمكن تعرضه لخطر مباشر أو غير مباشر.

ث- مغادرة الموقع فوراً إذا فشلت الجهود في معالجة الطارئ.

ج- هـ تجنب استخدام المصاعد إثناء نشوب الحريق.

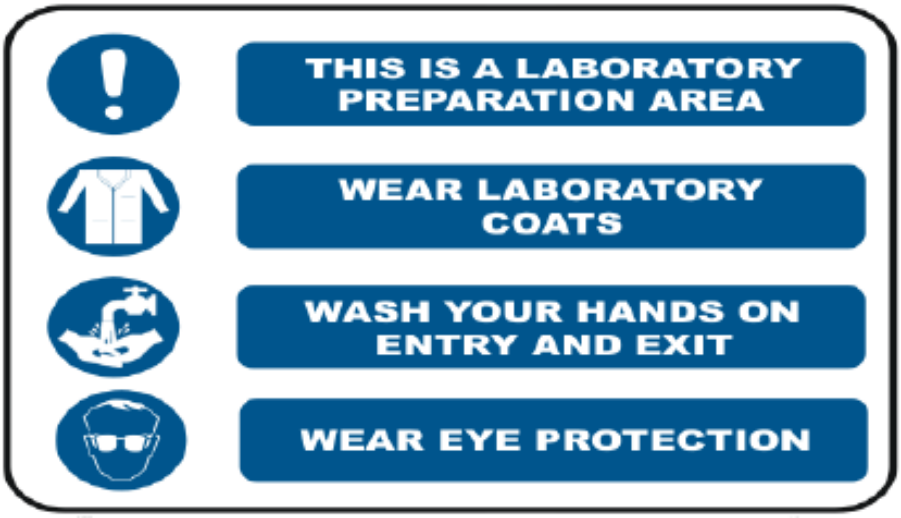
ح- سرعة التصرف بهدوء دون ذعر أو إرباك.

التوعية بدلالات العلامات التحذيرية

تتضمن الأنواع الرئيسية لدلالات العلامات التحذيرية داخل المختبر على ما يأتي:

1. **الإشارات باللون الأحمر (إشارات المنع):** وهي إشارات تحذيرية في غاية الأهمية تمنع مستخدم المختبر من الممارسات الظاهرة باللوحات، كما هو موضح في الأشكال الآتية:

2. **الإشـارات بـاللون الأزرق (الارشـادات الالزاميـة):** وتـدل عـلى الاجـراءات المطلـوب اتخاذهـا قبل العمل داخل المختبر، كما هو موضح في الأشكال الآتية:



3. **الإشـارات بـاللون الأخضر-(إشـارات استرشـادية أثنـاء الحـالات الطارئـة):** وتـدل عـلى مـا يجـب أن نفعله أثناء التعرض للحوادث الطارئة داخل المختبر، كما هو موضح في الأشكال الآتية:

4. **اشـارات خطـورة المـواد الكيميائيـة والبايولوجيـة** تمثـل اشـارات الخطـورة اشـارات تحذيريـة للإجـراءات المناسـبة المطلـوب اتخاذهـا مـن قبـل العـاملين عنـد مشـاهدتها مثبتـة داخـل أو خارج المختبر ، كما هو موضح في الأشكال الآتية:

5. **اشـارات تحـذير وتـدل عـلى احتمـالات الخطـر الموجـود في المنطقـة** ، كمـا هـو موضـح في الأشكال

علامات تحذيرية للمواد الكيميائية
Chemical Warning Signs