دليل خطة السلامة والأمن الكيمياوي والبيولوجي والاشعاعي والسلامة المهنية وخطط الاخلاء

جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الفرات الاوسط التقنية /كلية التقنيات الصحية والطبية -كوفة

اعداد

أ.د. أنغام جاسم محمد علي

م.د. أثمار علي كاظم

م.م. ايناس كاظم عبد الأمير

المقدمـــة

السلامة والصحة المهنية هي علم مهم جدا" يهدف إلى حماية العاملين بالمصانع ومنشآت العمل من الحوادث المحتملة التي قد تسبب بإصابات للعامل أو الوفاة وأيضاً أضرار لممتلكات المنشأة.

تستهدف السلامة والصحة المهنية كمنهج علمي تثبيت الأمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم والحد من نوبات القلق والفزع الذي ينتابهم وهم يتعايشون بحكم ضروريات الحياة مع أدوات ومواد وآلات يكمن بين ثناياها الخطر الذي يتهدد حياتهم وتحت ظروف غير مأمونة تعرض حياتهم بين وقت وآخر لأخطار فادحة. نظراً للتقدم العلمي في المجالات الصناعية والمختبرية، أصبح هناك حاجةضرورية إلى استخدام المواد الكيمياوية والبيولوجية بكل أشكالها، فهي تعد جانباً أساسيا" وضروريا"،

ومن هذا المنطلق فانّ جامعة الفرات الأوسط التقنية – كلية التقنيات الصحية والطبية/ كوفة سعت إلى بذل الجهود لتأمين بيئة أكاديمية وعلمية تزدهر بالأمن والسلامة المهنية داخل المختبرات والمخازن الكيمياوية بما يضمن سلامة العاملين فيها، حيث قامت الكلية بإعداد هذا الدليل واعتباره ملزماً لكل العاملين في هذهالمرافق باتباع كافة إجراءات وشروط مداولة واستخدام وتخزين المواد الكيمياوية والبيولوجية التي من شأنها منع أو تقليل الحوادث داخل المؤسسة التعليمية.

المختبرات من أخطر بيئات العمل حيث يقدّر حوالي مليوني وفاة سنويا" تقع جراء الإصابات والأمراض المتصلة ببيئة العمل استنادا" للإحصائيات المتوفرة في منظمة العمل الدولية. و١,٢٥٠ مليار دولار حجم التكاليف الاقتصادية المترتبة على التعويضات وساعات العمل الضائعة وانقطاع الإنتاج والمصروفات الطبية. بسبب قلة الوعي بوجود معايير للصحة والسلامة المهنية والمختبرية أو بكيفية الامتثال لهذه المعايير او التساهل بها يؤدي الى زيادة التعرض للإصابات والأمراض المهنية.

يتضمن هذا الدليل معظم قواعد وشروط السلامة المهنية وخطط السلامة والأمن الكيمياوي والبيولوجي والاشعاعي وخطط معالجة المواد الكيمياوية وطرق اتلاف النفايات الطبية، بشكل واضح ومفصل ويعمم على كافة المختبرات واعتباره كسياق عمل ، خصوصاً بعد استحصال مصادقة مجلس الجامعة ومجلس الكلية على هذا الدليل، واعتباره نافذاً وواجباً للتطبيق في سبيل الارتقاء بمستوى السلامة المهنية للعاملين داخل الكلية، وبما يواكب التطور في الجامعات والمؤسسات الأكاديمية المناظرة في العالم.

قواعد ومواصفات السلامة في المختبرات

من الأهمية أن نكون على معرفة تامة بالأخطار المحتملة المرتبطة بالمواد والمعدات المستخدمة في المختبرات الكيمياوية والبيولوجية والاشعاعية . فالعديد من هذه المواد لها خواص سامة أو مهيجة يمكن أن تلحق الأذى بالأنسان، في حين أن بعضها الآخر حارق أو قابل للاشتعال، مما يشكل خطرا" كبيرا" في نشوب الحريق أو الانفجار.

قبل بدء العمل في المختبر، يجب فهم المخاطر المحتملة واتخاذ الاحتياطات اللازمة ومنها:

١- الالتزام التام بالتعليمات والإرشادات المتعلقة بنظم السلامة في اماكن الدراسة او المعامل.

٢-الإبلاغ بسرعة عن الحوادث مهما كان حجمها.

٣-الالتزام التام باستخدام معدات الوقاية الشخصية والحرص على توافرها.

٤-الحرص على زيادة التثقيف والوعي الذاتي بكل ما يتعلق بقواعد السلامة والمحافظة على البيئة.

٥- مساحة المختبر يجب أن تتناسب مع أعداد الباحثين والطلبة لكي تسمح لهم بحرية الحركة خلال إجراء التجارب.

٦- توفير مخرج للطوارئ في كل مختبر مع وجود مخرج طوارئ للبناية.

٧- تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعية ومتابعة الصيانة الدورية لتلك التجهيزات.

٨- يجب أن تكون أرضيات المختبرات والأحواض والطاولات من أنواع مقاومة للمواد الكيميائية والحريق.

٩- توفير خزانة غازات(Chemical Hood) وذلك لاستخدامها عند تحضير واستخدام المواد المتطايرة أو الغازات الخطرة أو المواد ذات الرائحة الكريهة.

١٠- المحافظة على الزمن والوقت الضائع نتيجة حدوث إصابات العمل والأمراض المهنية.

١١-تجهيز المختبر بمقاعد مريحة سهلة الحركة ويمكن التحكم في ارتفاعها.

١٢- تجهيز المختبرات بعدد كاف من نقاط الكهرباء ذات الأغطية.

١٣- تجهيز المختبرات بنظام غاز وكهرباء ووضع مفتاح للتحكم في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه بسهولة في حالة الطوارئ.

١٤- يزود كل مختبر بعربة نقل متحركة لنقل الأجهزة والأدوات من غرفة التحضير إلى المختبر وبالعكس.

١٥-يجب توفير وسائل السلامة الأولية مثل طفايات الحريق وصندوق الإسعافات الأولية ودوش غسيل العينين وآخر لغسل الجسم في حالة انسكاب المواد الكيمياوية وأجهزة الإنذار والاحتفاظ بها بمكان ظاهر وعمل صيانة دورية لها للتأكد من صلاحيتها.

١٦-الحفاظ على البيئة الخارجية للعيادات والمختبرات التعليمية من التلوث الناتج عن التعامل غير الآمن للنفايات الطبية والمواد الخطرة.

مسؤوليات العاملين في المختبرات

١- تخطيط وتنفيذ كل عملية وفقا" للممارسات والإجراءات المنصوص عليها.

٢- استخدام المعدات للغرض الذي صممت له فقط.

٣- التعرف على إجراءات الطوارئ بما في ذلك معرفة مكان واستخدام معدات الطوارئ.

٤- التعرف على أنواع معدات الوقاية المتاحة والاستخدام المناسب لكل نوع.

٥- الانتباه والتوقع للظروف والإجراءات الغير صحيحة. حيث يمكن التصحيح في أقرب وقت ممكن.

الأهداف التي نسعى لتحقيقها

١- أن نكون على بيّنة من المخاطر الكيميائية والبيولوجية والاشعاعية في بيئة العمل

٢- أن نعمل في أسلم بيئة ممكنة.

٣- أن نمتلك القدرة على التعامل الصحيح مع الحوادث والمخاطر.

إرشادات السلامة العامة في المختبرات

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

٢- أبلغ مسؤول المختبر فوراً في حال التعرض لأي مشكلة.

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

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

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

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

٧- تجنب تذوق أو شم المواد الكيميائية، حيث يؤدى تعرض الجسم لهذه المواد الى الضرر، وتجنب شفط المواد الكيميائية بالفم.

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

٩- 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).

١٠- وضع النظارات الواقية والصدرية داخل المختبر في مكان مخصص لها بعيداً عن المواد الكيماوية.

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

١٢- عدم ترك مصادر الحرارة في حالة تشغيل مثل (المصابيح -السخان الكهربائي- الحمام المائي).

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

١٤- أعلم زملائك في المختبر في حالة تشغيل مصدر ناري أو استخدام مواد ضارة في عملك.

١٥- التخلص من المواد الكيميائية بطريقة سليمة.

١٦- غسل اليدين جيداً وخاصة مناطق ما بين الأصابع بعد انتهاء العمل في المختبر.

شروط تخزين المواد الكيمياوية الخطرة والسامة

١- لا تخزن المواد بناء" على الأحرف الأبجدية وإنما حسب الخطورة والفئة.

٢- الاحتفاظ بنسخة من تعليمات السلامة (MSDS) لكل مادة.

٣- عدم تعريض المواد المخزنة لأشعة الشمس أو الحرارة.

٤- التأكد من أن حاويات المواد الكيميائية محكمة الغلق.

٥- التقليل من الكميات المخزنة قدر المستطاع.

٦- المحافظة على درجة حرارة حفظ المواد المخزنة حسب نوعيتها.

٧- يتم وضع كل صنف على حدة في مكان مستقل تحسباً للحالات الطارئة.

٨- أن يتم تداول المواد الكيميائية بعناية وحذر وأن لا تنسكب على الأرض.

٩- أن يتم تخزينها بأسلوب يتلاءم مع طبيعة مخاطرها مثل (خزن حاويات السوائل في أسفل الرف وحاويات المواد الصلبة في أعلى الرف)

١٠- أن تكون الأوعية الحاوية للمواد الكيميائية مصنعة من مواد مناسبة لا تتأثر بالمادة التي تحويها.

١١- أن تميز المواد المخزنة بعلامات واضحة (العلامات التحذيرية).

١٢- أن تحفظ الأوعية والأسطوانات في وضع قائم.

١٣- التخزين المتجانس للمواد - فصل المواد التي يمكن أن تسبب خطورة عند اتصالها بمواد أخرى عن باقي المخزونات بحيث يتعذر اتصالها.

١٤- يراعى عند تخزين المواد المتوقع تلفها أو تأثرها عند اتصالها بالمياه أن تكون في عبوات محكمة الغلق لا يسمح باتصال المياه بها.

١٥- أن يتم وضع عبوات المواد المخزنة على رفوف قوية مقسمة إلى أمكنة تخزين وبإحجام تتناسب والمواد المخزنة.

١٦- أن تترك مسافة بين 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:

فئة الخطورة رقم (١) : المتفجرات

هناك لائحة خاصة بتعليمات الأمن والسلامة لنقل وتخزين وتصنيع وبيع المتفجرات.

فئة الخطورة رقم (٢) : الغازات(Gases) وتقسم الى :

٢-١ -الغازات القابلة للاشتعال (FlammableGases) :

وهي غازات تشتعل بسهولة وتحترق بسرعة مثل : أول أوكسيد الكاربون ، هيدروجين ، أوكسجين .... الخ.

التخزين

١. تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال واللهب ، والمصادر المؤكسدة ، والمتفجرات.
٢. تحفظ بعيداً عن المواد التي تتفاعل مع الهواء أو الرطوبة.
٣. توضع في مكان آمن لمنعها من السقوط.
٤. يحفظ الأوكسجين بعيداً عن الغازات القابلة للاشتعال.
٥. مراقبة الحاويات بصفة مستمرة لتفادي التسربات.
٦. تجهيز الموقع بكواشف الحريق.
٧. تجهيز المخزن بنوافذ تهوية وإضاءة طبيعية موزعة بانتظام بأعلى وأسفل الجدران بمساحة لا نقل عن ٢٥% من إجمالي مساحة الجدران والسقف.
٨. لا يقل ارتفاع نوافذ التهوية العلوية عن ٢.٥ متر من سطح الأرض والسفلية بمستوى سطح الأرض تقريباً.
٩. يراعى في الموقع إمكانية السيطرة على الانفجار في حالة حدوثه إلى الجهة التي تشكل أقل خطورة.

٢-٢ -الغازات غير القابلة للاشتعال وغير السامة (الغازات المضغوطة)

هي غازات تم تعبئتها داخل أوعية تحت ضغط عالي نسبياً وفي درجة الحرارة العادية أو درجة الحرارة المنخفضة جداً. مثل النيتروجين ، ثاني أوكسيد الكاربون..

التخزين:

١. أن تخزن الاسطوانات بشكل رأسي وأن تكون محكمة الغلق.
٢. تخزن الاسطوانات التي تحتوي على نفس الغازات في مجموعات منفصلة.
٣. توضع في مكان أمن لمنعها من السقوط.
٤. مراقبة الحاويات بصفة مستمرة لتفادي التسربات.
٥. لا يجوز إعادة طلاء الأسطوانات (الحاويات) إلا عن طريق المورد.
٦. تخصيص منطقة داخل المخزن للأسطوانات الفارغة.
٧. التأكد من مطابقة البيانات المدونة على جسم الاسطوانة مع محتوياتها.
٨. حماية الصمامات والمنظمات وأدوات القياس والتوابع الأخرى من العبث والتلف ، ومحمية بغطاء الحماية.

فئة الخطورة رقم (٣) المذيبات (السوائل القابلة للاشتعال)

وتشمل المواد الملتهبة والقابلة للاشتعال 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 ، أستلدهايد ، البنزين ، الهكسان الحلقي (سيكلوهيكسان) ، إيثانول ، أسيتات الإثييل ، أيتيل الإيثر ، جازولين، هكسان، آيزو بروبيل الكحول ، ميثانول، بروبانول، تلوين .

التخزين

١. تحفظ بعيداً عن الأحماض المؤكسدة والمواد المؤكسدة الأخرى.
٢. تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال ، الحرارة ، الشعلة ، الشرر واللهب المكشوف.
٣. تحفظ في مكان بارد ، وجاف خالي من الرطوبة.
٤. يراعى في الموقع إمكانية تصريف الانفجار في حالة حدوثه إلى الجهة التي تشكل أقل خطورة.
٥. 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.
٦. أن تكون السوائل القابلة للاشتعال مشمولة بنقطة الوميض.

فئة الخطورة رقم (٤) : المواد الصلبة القابلة للاشتعال

هي مواد صلبة تحترق بسرعة عند تعرضها للاشتعال، أو التي تشتعل ذاتياً ، مثل الصوديوم. ومن مخاطرها انها تشتعل بسهولة ، وتحترق بسرعة. أو هي المواد التي تسبب انفجارا" غند تعرضها أو سقوطها أو تعرضها للهب أو التسخين

التخزين:

تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال الحرارة الشعلة - الشرر - اللهب المكشوف والمصادر المؤكسدة.

فئة الخطورة رقم (٥) المواد المؤكسدة والبير وكسيدات العضوية

هي مجموعة المواد الكيميائية التي تنتج الأوكسجين عند تحللها أو تفاعلها وتصنف هذه المواد إلى فرعين هما:

١-المواد المؤكسدة: والمواد التي تطلق الأوكسجين أو تقوم بعمليات الأكسدة التي من شأنها أن تبدأ أو تحفز الحريق في المواد المحيطة بها. تتفاعل بعنف مع المواد العضوية ، وهي تمد التفاعلات بالأوكسجين ، وتشكل خطورة عند تخزينها مع مواد قابلة للاشتعال أو للاحتراق لأنها تؤدي إلى استمرار الاحتراق، كما أن بعض المواد القابلة للتأكسد تتفاعل مع المواد المؤكسدة في درجة الحرارة العادية محدثة حريق أو إنفجار ممكن ان تكون علي شكل:

- مواد صلبة مثل هايبو كلوريد الكالسيوم ، أيودين ، أملاح النترات ، أملاح البيروكسيدات ، سيانيد البوتاسيوم ، نترات البوتاسيوم
- مواد سائلة مثل برومين ، بيروكسيد الهيدروجين ، حامض النيتريك ، حامض البيروكلوريك ، حامض الكروميك...

التخزين

١. تحفظ في مكان بارد ، وجاف خالي من الرطوبة.
٢. تحفظ بعيداً عن المواد الملتهبة (القابلة للاشتعال) ، والمذيبات العضوية والمواد القابلة للاحتراق (ورق ، خشب .... الخ) . تحفظ بعيداً عن المواد المختزلة مثل : الزنك ، المعادن القلوية ، حامض الفورميك.
٣. تحفظ بعيداً عن المواد العضوية، والمواد القابلة للإشتعال.

٤. لا تخزن على رفوف أو قواعد من الخشب أو من الورق.

٥. يحفظ الكلورين بعيداً عن الأحماض.

٢-البيروكسيدات العضوية : (OrganicPeroxide)

مواد سريعة الإشتعال وحساسة للارتطام والاحتكاك وتتفاعل بشدة مع المواد الكيميائية الأخرى وقد تكون هذه التفاعلات انفجارية. مثال: ثنائي أثيل ايثر.

التخزين

١. تحفظ في مكان بارد وجاف.
٢. تحفظ في مكان مظلم وأن تكون الحاويات محكمة الغلق.
٣. التخلص منها قبل تاريخ الانتهاء.

فئة الخطورة رقم (٦) : المواد السامة (Toxic Chemicals)

وهي مواد تحدث التلف في الأعضاء أو الموت عند ابتلاعها أو إستنشاقها أو امتصاصها خلال الجلد. مثل الكلوروفورم ، حامض الكروميك ، فينول ، أسيتونيتريل (acetonitrile).

التخزين

١. تحفظ في حاويات محكمة الغلق في الرف الأسفل.
٢. تحفظ في مواقع منفصلة عن المواد الأخرى.
٣. تحفظ بعيداً عن الحرارة ، الرطوبة، ومخاطر الحريق.
٤. حمايتها من الاختلاط بالأحماض و الأبخرة.
٥. تحفظ بعيداً عن الأحماض والمواد الأكلة الأخرى، وبعيداً عن التفاعلات الكيميائية.
٦. وجوب توفير أجهزة ومعدات الحماية (قفازات يدوية ، أحذية مطاطية ، أقنعة تنفس ، معدات إسعافات أولية).
٧. عدم استنشاق أبخرة المواد أو اتصالها بالجسم.

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

الإشعاع هو طاقة في حالة حركة تنتقل عبر موجات أو أشعة غير مرئية. يتعرض الإنسان للإشعاع يوميًا وفي الحقيقة، لطالما كان الإشعاع جزءًا من الحياة اليومية على كوكب الأرض

ينبعث الإشعاع من مصادر طبيعية وصناعية

المصادر الطبيعية

- الشمس: تصدر الشمس أشعة فوق بنفسجية يمكن أن تتسبب بعمل حروق في البشرة
- الجرانيت: وهو من الصخور الشائعة ويُستخدم عادةً في المطابخ

المصادر الصناعية

يستخدم الأطباء الأشعة السينية أو أشعة الرنين المغناطيسي لرؤية العظام المكسورة داخل جسم الإنسان ولتشخيص المشاكل الصحية الأخرى.

يصدر جهاز المايكروويف نوعًا من الأشعة لطهي الطعام

والاشعاع هو أي مادة تنطلق منها إشعاعات مؤينة سواء منفردة بنفسها أو ضمن معدات أخرى ومصنفة على أنها خاضعة لرقابة الهيئة، ويدخل ضمنها المواد المشعة طبيعياً.

مثل اليورانيوم والثوريوم عنصران مشعان موجودان بشكل طبيعي في قشرة الأرض. وعلى مدى مليارات السنين، يتغير شكل هذين العنصرين ببطء وينتجان نواتج تحلل مثل الراديوم والرادون. وخلال هذه العملية، يتم إطلاق الطاقة

فئة الخطورة رقم (٨): المواد المسرطنة

أي مادة تسبب السرطان أو تحفز حصوله في الجسم.

الأعضاء التي تتأثر بالمواد المسرطنة

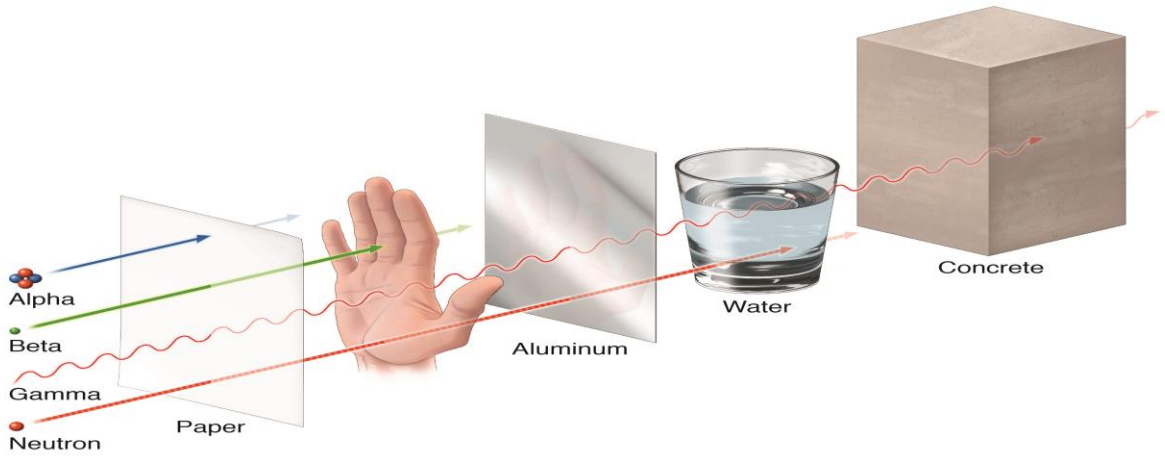
- ❖ الرئة
- ❖ الكلى
- ❖ الكبد
- ❖ الجلد

من ماذا تتكون المادة المشعة؟

النوى المشعة هي النوى غير المستقرة والتي تتحلل عن طريق إصدار جسيمات نشطة مثل الفوتونات والإلكترونات والنيوترونات والبروتونات والنيوترونات أو جسيمات ألفا (بروتونان ونيوترونان مرتبطان ببعضهما البعض). بعض هذه الجسيمات تُعرف باسم الجسيمات المؤينة .

هل المواد المشعة مصدر طاقة؟

الإشعاع المؤين يبعث طاقة كافية لتغيير تركيبة الذرة والتي يمكنها أن تدمر الخلايا الحيوية، وتعد الحروق من أشعة الشمس مثالًا على ذلك



فئة الخطورة رقم (٩) : المواد الآكلة (Corrosives)

تعتبر الأحماض والقواعد من المواد الآكلة ، وتحدث تلف لأنسجة الجسم عند اتصالها بها، حيث أن حجم و نطاق الإصابة يعتمد على نوع المادة، التركيز ،كمية جرعة التعرض، نوع النسيج.

تقسم المواد الآكلة (الأحماض والقواعد) إلى الفئات التالية:

أ- **مواد سائلة**: تعتبر الأكثر أهمية من فئات تصنيف المواد الأكلة وتؤدي إلى أضرار كبيرة جداً مقارنة بفئات المواد الأكلة الأخرى، ويكون التأثير الأولى على العين والجلد. وتعد الأحماض المعدنية والأحماض العضوية ومحاليل القواعد القوية وقليل من المذيبات العضوية مواداً أكلة سائلة، كما

يوجد خطورة من الأبخرة المتسربة أو الناتجة من محاليل المواد الأكلة مثل الأمونيا . حامض النيتريك ، برومين وبعض المواد الأخرى.

ب- **مواد صلبة:** تعتبر الأقل خطورة من بين فئات المواد الأكلة، وتعتمد خطورتها على ذائبيتها في بخار الماء ومدة إتصالها بالجسم، والبعض منها القدرة على أن يخترق الجلد ويصل العظم حتى لو كانت ذائبيته في الماء قليلة بسبب الحرارة العالية الناتجة عنه عند تفاعله مع الأنسجة.

ت- **مواد غازية**: تعتبر الأكثر خطورة من بين فئات المواد الأكلة، حيث تدخل إلى داخل جسم الانسان عن طريق التنفس أو المسامات الجلدية، وتصنف الغازات الأكلة بناء على ذائبيتها وكذلك تأثيرها على نظام التنفس ومثال ذلك المواد المستخدمة في المعامل الصحية الأمونيا، كلوريد الهيدروجين، فلوريد الهيدروجين والفورمالديهايد.

تعتبر العين سريعة التأثر عند تعرضها للأحماض أو القواعد ، لذا يجب غسلها في الحال بالمياه وبكميات كبيرة وبصورة مستمرة لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة، حيث أن تنفس الأبخرة والغبار الصادر من الأحماض والقواعد يؤثر على الأنف والفم والرئة، كما أنه سوف يحصل تسمم للدم نتيجة امتصاصه لتلك الأبخرة والغازات خلال الرئة.

د- الاحماض: تكون فيها الدالة الحامضية (pH) أقل من ٧

١- الأحماض العضوية (Organic Acids):

وهي المركبات التي تكون فيها الدالة الحامضية (pH) أقل من ٧ وتحتوي على الكاربون مثل الفينول و acetic acid

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

٢- الأحماض غير العضوية (Inorganic Acids)

هي مركبات التي تكون فيها الدالة الحامضية (pH) من ١-٧، ولا تحتوي على الكاربون مثل حامض الهيدروكلوريك ، حامض الكبريتيك ، حامض البوريك.

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

تخزين الأحماض

أ- عزل الأحماض عن المعادن النشطة مثل : البوتاسيوم ، الصوديوم ، المغنيسيوم .... الخ..

ب- عزل الأحماض المؤكسدة مثل حامض النيتريك عن الأحماض الأخرى مثل الأحماض العضوية والمواد الملتهبة والقابلة للاحتراق.

ت- عزل الأحماض عن المواد الكيميائية التي يتولد عنها غازات ملتهبة أو سامة مثل سيانيد الصوديوم وكبريتيد الحديد وكاربيد الكالسيوم .... الخ..

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

ج- الأحماض العضوية القوية مثل حامض الفورميك وحامض الخليك .... الخ

ح- تخزن في أماكن مفصولة عن العوامل المختزلة القوية مثل حامض الكبريتيك وحامض 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.

هـ- القواعد : وهي المركبات التي تكون فيها الدالة الحامضية (pH) أعلى من ٧ مثل : هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم

التخزين

أ- يحفظ بعيداً عن الأحماض الأحماض العضوية والأحماض المؤكسدة.

ب- عزل القواعد عن الأحماض ، المعادن ، المتفجرات ، البيروكسيدات العضوية والمواد سهلة

ت- الاشتعال تحفظ المواد على الرفوف السفلية.

فئة الخطورة رقم (١٠) متنوع الخطورة (Miscellaneous Substances)

١. المواد التي تتفاعل بعنف عند اتصالها بالمياه أو بالرطوبة (Water reactive) وينتج 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.

٢. المواد التي تتفاعل مع الهواء (Pyrophoric):

هي المواد التي تشتعل تلقائياً عن تعرضها للهواء مثل الفسفور والليثيوم وقد تكون مخاطرها حريق.

التخزين

أ- تحفظ في مكان بارد وجاف بعيداً عن مصادر المياه والرطوبة وتكون الحاويات محكمة الغلق.

ب- تحفظ تحت سطح الغازات الخاملة أو السوائل طبقاً لنوعية وخواص المادة المطلوبة، مثلاً يحفظ الضفور الأبيض أو الأصفر تحت سطح الماء ويحفظ الصوديوم تحت سطح الزيت).

ت- تحفظ بعيداً عن مصادر الاشتعال ومحاليل الأحماض والقواعد والتفاعلات الكيميائية الأخرى.

٣. 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.

٤. 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:

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

٢- **الإشارات باللون الأزرق (الارشادات الالزامية): وتدل على الاجراءات المطلوب اتخاذها قبل**

العمل داخل المختبر، مثل القفازات الواقية لليدين ذات قبضة خشنة تمنع الانزلاق ومقاومة للمواد الكيميائية . والنظارات الواقية للعيون من الأخطار المفاجئة كتناثر المواد

الكيميائية وشظايا الزجاج , والقناع الواقي للوجه والرقبة والأذنين ويستخدم عند التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للانفجار والتناثر تحت الضغط المرتفع. المعطف المختبري والذي يحمي الجسم عند تناثر أو انسكاب مواد ضارة.

٣- **الإشارات باللون الأخضر (إشارات استرشادية أثناء الحالات الطارئة):** وتدل على ما يجب أن نفعله أثناء التعرض للحوادث الطارئة داخل المختبر، كما هو موضح في الأشكال الآتية:

٤- اشارات خطورة المواد الكيميائية والبيولوجية

تمثل اشارات الخطورة اشارات تحذيرية للإجراءات المناسبة المطلوب اتخاذها من قبل العاملين عند مشاهدتها مثبتة داخل أو خارج المختبر ، كما هو موضح في الأشكال الآتية:

اشارات تحذير وتدل على احتمالات الخطر الموجود في المنطقة، كما هو موضح في الأشكال التالية:

علامات تحذيرية للمواد الكيميائية

Chemical Warning Signs

التدريب على استعمال مطافئ الحريق

تستوجب قواعد السلامة في المختبرات تدريب العاملين على كيفية استعمال مطافئ الحريق المخصصة لكل نوع من أنواع الحرائق باستخدام المادة المناسبة لإخماده، مثل مطافئ الماء ومطافئ ثاني أوكسيد الكاربون والمطافئ الرغوية والمطافئ المركبة، والتي يستدل عليها من خلال الملصقات التعريفية على المطفأة، وكما هو موضح في الأشكال التالية مع وجوب الحذر من استخدام المياه مع بعض المواد الكيمياوية حيث أنها تتفاعل معها مصدرة غازات وأبخرة سامة

رسم يوضح نوع الطفاية واستخدامها						
نوع الطفاية		نوع الحريق				
اللون	النوع	المواد الصلبة (ورق , خشب , ملابس , الخ)	السوائل القابلة للاشتعال	الغازات القابلة للاشتعال	الحرائق الكهربائية	زيوت و دهون الطبخ
	ماء	✓ نعم	✗ لا	✗ لا	✗ لا	✗ لا
	رغوة	✓ نعم	✓ نعم	✗ لا	✗ لا	✓ نعم
	البودرة الجافة	✓ نعم	✓ نعم	✓ نعم	✓ نعم	✗ لا
	ثاني أكسيد الكربون (CO_2)	✗ لا	✓ نعم	✗ لا	✓ نعم	✓ نعم

أهمية الصحة والسلامة المهنية والمختبرية

للعمل دور رئيسي في حياة الناس، لأن معظم العمال يقضون على الأقل ثمانية ساعات كل يوم في مكان العمل، سواءً كان ذلك في المزرعة أو المكتب أو المصنع ...الخ لذلك فإنه ينبغي أن تكون بيئات العمل مأمونة وصحية، لكن ذلك ليس هو حال الكثير من العمال؛ ففي كل يوم، يواجه العمال في جميع أنحاء العالم كثيراً من المخاطر الصحية، مثل: الغبار، الغازات، الضجيج،الاهتزاز،درجات الحرارة الشديدة.

إن بعض أصحاب العمل يأخذون على عاتقهم القليل من المسؤولية تجاه حمايةسلامتهم وصحتهم.

وفي الحقيقة، إن بعض أصحاب العمل لا يعرفون بالضبط أن من مسؤوليتهم الأخلاقية والقانونية حماية العمال. وكنتيجة للمخاطر ولنقص الانتباه الذي يتم إعطائه للسلامة والصحة، فإن الحوادث والأمراض المرتبطة بالعمل شائعة في جميع أنحاء العالم.

يمكن لظروف العمل السيئة أن تؤثر أيضاً على البيئة التي يحيى ضمنها العمال، لأن بيئات العمل والعيش هي نفسها بالنسبة للكثير منهم.

يعني ذلك أنه قد يكون للمخاطر المهنية تأثيرات ضارة على العمال وعائلاتهم والأفراد الآخرين في المجتمع، علاوة على التأثيرات على البيئة الفيزيائية المحيطة بمكان العمل. إن المثال التقليدي هنا هو استعمال المبيدات في العمل الزراعي. قد يتعرض العمال للمواد الكيميائية السامة من خلال عدد من الطرق أثناء رش المبيدات: فمن الممكن أن يستنشقوا المواد الكيميائية أثناء الرش وما بعده؛ حيث يمكن أن تُمْتَص المواد الكيميائية من خلال الجلد، وقد يبتلع العمال المواد الكيميائية إذا ما تناولوا الطعام أو الشراب أو دخنوا السجائر بدون أن يغسلوا أيديهم، أو إذا ما تلوث ماء الشرب بالمواد الكيميائية

يمكن لعائلة العامل أن تتعرض أيضاً من خلال عدد من الطرق فقد تستنشق العائلة المبيدات المنتشرة في الهواء، أو قد تشرب ماء ملوثاً، أو قد تتعرض لبقايا المبيدات التي يمكن أن تعلق على ملابس العامل. قد يتعرض جميع الأفراد الآخرين في المجتمع بالطرق نفسها أيضاً، وعندما تُمْتَص المواد الكيميائية إلى التربة أو تَرْشَح إلى المياه الجوفية ، فإن التأثيرات الضارة على البيئة الطبيعية قد تكون مستديمة.
عموماً، يجب أن تهدف الجهود التي تُبْذَل في سبيل السلامة والصحة المهنية إلى منع وقوع حوادث العمل والأمراض المهنية، وبنفس الوقت إلى تمييز الارتباط بين سلامة وصحة العامل، ومكان العمل، والبيئة خارج مكان العمل.

خطط الاخلاء في حالات الطوارئ

الأهداف الأساسية لخطة الإخلاء

أ- أن تكون على استعداد لمواجهة حوادث الحريق وغيرها من حالات الطوارئ في كافة الأوقات.
ب- التحّلي 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 طارئة.
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- إبلاغ الخدمات الطبية الطارئة والموظفين المدرَّبين على الإسعافات الأولية عن الحالات 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- التهديد 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.

الحالات التي تستوجب الإخلاء

أ- **إخلاء كلي :** وهو الحالة التي يكون فيه الخطر متعاظم بحيث يهدد أي فرد موجود في أي منطقة من المبنى – مثل حالات الإنفجار والكوارث الطبيعية والحرائق الكبيرة والزلازل.

ب- **إخلاء جزئي :** وهو الذي ينحصر فيها الخطر في مكان محدد يهدد جزء من المبنى دون الإضرار بباقي الأجزاء مثل حريق بسيط ومحدود.

إجراءات السلامة الكيميائية

وضعت هذه الإجراءات من أجل حماية البيئة والعاملين في المختبرات من الأضرار المحتملة ومن هذه الإجراءات:

- ملصقات تعريفية
- التخزين السليم
- كشوفات بيانات السلامة للمواد الكيميائية

يجب ان يكون مكان هذه الكشوفات معروفا" للجميع a-

يجب أن تكون هذه الكشوفات متاحة للجميع b-

يجب قراءة البطاقة الخاصة بكل مادة كيميائية بعناية قبل استخدامها c-

التخزين السليم

من شروط السلامة في تخزين المواد الكيميائية:

- ✓ أن نفصل المواد الكيميائية التي قد يتعارض تواجدها بالقرب من بعض
- ✓ فصل الأحماض عن القواعد
- ✓ تخزين المواد شديدة السمية في مكان مخصص مع وضع ملصق علامة تحذير
- ✓ المواد التي تحتاج تبريد خزنها في ثلاجة المختبر الخاصة
- ✓ المواد القابلة للاشتعال تخزن في دولاب خاص
- ✓ فصل الاحماض عن المواد القابلة للاشتعال

كشوفات أوراق السلامة للمواد الكيميائية Material Safety Data Sheets (MSDS)

ان أوراق السلامة للمواد الكيميائية Material Safety Data Sheets تعتبر مرجعا أساسيا للمواد الكيميائية فيما يخص السلامة والورقة تكون مقسمة إلى ١٦ فقرة هي:

١- تعريف المنتج .
٢- التركيب الكيميائي للمادة .
٣- وصف الاخطار المتوقعة من استعمال المادة.
٤- الإسعافات الأولية الواجب اتخاذها إذا ما وقع حادث عند العمل بهذه المادة.
٥- طرق إطفاء الحرائق الناجمة عن المادة.
٦- الإجراءات الواجب إتباعها في حالة التسرب.
٧- استخدام الطريقة الصحيحة لحفظ المادة والتعامل معها.
٨- الحماية الشخصية في حالة التعرض لمخاطر من هذه المادة.
٩- خواص المادة الكيميائية والفيزيائية.
١٠- ظروف ثبات المادة وتفاعلاتها.
١١- معلومات عن مدى سمية المادة.
١٢- مدى تأثير المادة على البيئة في حالة التسرب.
١٣- لطريقة الصحيحة للتخلص من المادة.
١٤- الطريقة الصحيحة لنقل المادة.
١٥- معلومات قانونية لها علاقة بإنتاج المادة وكيفية التعامل معها.
١٦- معلومات أخرى عن المادة

POISON

أمن
وسلامة