جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الحلة
كلية طب الاسنان

دليل خطة السلامة والأمن الكيمياوي والبيولوجي والاشعاعي والسلامة المهنية وخطط الاخلاء في حالات الطوارئ

اعدا د
أ.م. د. علي محسن الياسري
أ.د. عبد الرضا طه سرحان
م. د. علي عبد الحسن رسول
م.م. أحمد كامل حسين
م. م. شيماء محمد كاظم /تعاون علمي /جامعة بابل / كلية طب الأسنان

المقدمـــة

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

وهذا العلم يترسخ بعدة معايير واشتراطات يجب اتباعها للحفاظ على سلامتنا وسلامة من حولنا.. وكما يقال السلامة للجميع فيقصد هنا أنها مسؤولية الجميع وتكاتفهم ليعيشوا في بيئة عمل آمنة ومطمئنة.

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.

نظـراً للتقـدم العلـمي في المجـالات الصـناعية والمختبريـة، أصـبح هنـاك حاجـة ضروريـة إلى اسـتخدام المـواد الكيمياويـة والبيولوجيـة بكـل أشـكالها، فـهي تعـد جانبـاً أساسـيا" وضروريـا"، وأصـبحت تشـكل أهميـة كبـيرة في حياتنـا اليوميـة. ومـن هـذا المنطلـق فـانّ جامعـة الحلة/كليـة طـب الاسـنان سـعت إلى بـذل الجهـود لتـأمين بيئـة أكاديميـة وعلميـة تزدهـر بـالأمن والسـلامة المهنيـة داخـل المختـبرات والمخـازن الكيمياويـة بمـا يضـمن سـلامة العـاملين فيهـا، حيـث قامـت الكليـة بإعـداد هـذا الـدليل واعتبـاره ملزمـاً لكـل العـاملين في هـذه المرافـق باتبـاع كافـة إجـراءات وشروط مداولـة واسـتخدام وتخـزين المـواد الكيمياويـة والبيولوجيـة الـتي مـن شـأنها منـع أو تقليـل الحـوادث داخل المؤسسة التعليمية.

يتضـمن هـذا الـدليل معظـم قواعـد وشروط السـلامة المهنيـة، بشـكل واضـح ومفصـل، خصوصـاً بعـد استحصـال مصـادقة مجلـس الجامعـة وعمـادة الكليـة عـلى هـذا الـدليل، واعتبـاره نافـذاً وواجبـاً للتطبيـق في سـبيل الارتقـاء بمسـتوى السـلامة المهنيـة للعـاملين داخـل الكليـة، وبمـا 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. 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 خطرًا كبيرا" في نشوب الحريق أو الانفجار.

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

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

2-الإبلاغ بسرعة عن الحوادث مهما كان حجمها.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

14- يزود كل مختبر بغرفة لتخزين الأدوات والأجهزة.

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

16-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.

17-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 في حال التعرض لأي مشكلة.

3- 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.

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.

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 في مكان مخصص لها بعيداً عن المواد الكيماوية.

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

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

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

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

15- التخلص من المواد الكيميائية بطريقة سليمة.

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

شروط تخزين المواد الكيمياوية الخطرة والسامة

1- لا تخزن المواد بناء" 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- التأكد من أن حاويات المواد الكيميائية محكمة الغلق.

5- التقليل من الكميات المخزنة قدر المستطاع.

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

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

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

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

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

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

12-أن تحفظ الأوعية والأسطوانات في وضع قائم.

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

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

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

16-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

هنـــاك لائحـــة خاصـــة بتعليمـــات الأمـــن والســـلامة لنقـــل وتخـــزين وتصـــنيع وبيـــع المتفجرات.

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

2-1 -الغازات القابلة للاشتعال (FlammableGases) :

وهي غـازات تشـتعل بسـهولة وتحـترق بسرعة مثـل : أول أوكسـيد الكـاربون ، هيـدروجين ، 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 يقـل ارتفـاع نوافـذ التهويـة العلويـة عـن ٢/٥ مـتر مـن سـطح الأرض والسـفلية بمستوى سطح الأرض تقريباً.
9. يـراعى في الموقـع إمكانيـة السـيطرة عـلى الانفجـار في حالـة حدوثـه إلى الجهـة الـتي تشـكل أقل خطورة.

2-2 -الغازات غير القابلة للاشتعال وغير السامة (الغازات المضغوطة)

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 للأسطوانات 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.

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

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.

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.

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:

1-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

1. تحفظ في مكان بارد ، وجاف خالي من الرطوبة.
2. 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.

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-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

1. تحفظ في مكان بارد وجاف.
2. تحفظ في مكان مظلم وأن تكون الحاويات محكمة الغلق.
3. 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

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. وجوب توفير أجهزة ومعدات الحماية (قفازات يدوية ، أحذية مطاطية ، أقنعة تنفس ، معدات إسعافات أولية).
7. 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.

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 (٨) : 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

1- الأحماض العضوية (Organic Acids):

وهي المركبات التي تكون فيها الدالة الحامضية (pH) أقل من 7 وتحتوي على الكاربون مثل الفينول و acetic acid

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

2- 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- تخـزن في أمـاكن مفصـولة عـن العوامـل المختزلـة القويـة مثـل حـامض الكبريتيـك وحـامض 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- القواعـد : وهي المركبـات الـتي تكـون فيهـا الدالـة الحامضـية (pH) أعـلى مـن ٧ مثـل : هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم

التخزين

أ- يحفظ بعيداً عن الأحماض الأحماض العضوية والأحماض المؤكسدة.

ب- عـزل القواعـد عـن الأحمـاض ، المعـادن ، المتفجـرات ، البيروكسـيدات العضـوية والمـواد سهلة

ت- الاشتعال تحفظ المواد على الرفوف السفلية.

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

1. المـواد الـتي تتفاعـل بعنـف عنـد اتصـالها بالميـاه أو بالرطوبـة (reactive Water) 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. 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.

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.

المواد الكيميائية ذات الاستخدام المزدوج

أي مادة كيميائية لها استخدامات سلمية مشروعة ولكنها قد تستخدم أيضًا في صنع الأسلحة الكيميائية هي مادة كيميائية ذات استخدام مزدوج. على سبيل المثال

أ- ثيوديجليكول (أحد المكونات في حبر القلم، كما أنه مادة أولية لغاز الخردل)

ب-كحول الإيزوبروبيل

ج- الفوسجين (غاز عديم اللون، ثقيل، وهو غاز كريه الرائحة، شديد السمية، أكثر سمية من غاز الكلور بتسع مرات.) يتفاعل مع الحديد ليكون مادة سامة لونها أصفر مائل ، يسبب أذى شديد لأعضاء التنفس وهو من المواد المحظورة باعتبارها أسلحة كيميائية، ولكن يمكن استخدامها لأغراض مشروعة وسلمية بموجب اتفاقية الأسلحة الكيميائية

د-سيانيد الهيدروجين، الذي يعد بحد ذاته مادة كيميائية سامة فعالة، ويمكن استخدامه أيضا في صنع غاز الأعصاب،

هـ- التابون مادة سامة جدا، وهو سائل شفاف لا لون أو طعم له وتنبعث منه رائحة فاكهية خفيفة. تم تصنيفه ضمن المواد المؤثرة على الأعصاب بسبب أنه يتدخل في سير العمل الطبيعي للجهاز العصبي لدى الثدييات. وكسلاح كيميائي، تم تصنيفه كسلاح دمار شامل بواسطة الامم المتحدة طبقا لقرار رقم 687 ويستخدم عادة في تصنيع النايلون. يمكن أن يوجد السيانيد أيضاً في الأصبغة والملونات

و-غاز الخردل (كبريتيد الخردل)

هو مركب كيميائي ينتمي لصنف من المركبات العضوية التي تدعى الثيولات، وهو سائل يصدر بخارا "خطرا"، ويسبب حروقا" وتقرحا" في الجلد المعرض. يؤذي غاز الخردل الجهاز التنفسي ـ عند استنشاقه، ويسبب التقيؤ والإسهال عند ابتلاعه، ويلحق أضرارا" بالأعين والأغشية المخاطية، والرئتين والجلد والأعضاء التي يتولد فيها الدم.

. أخطر التأثيرات الطويلة الأجل تحصل بسبب كون غاز الخردل مسببا للسرطان والتغييرات الوراثية، ولا يوجد حاليا" أي علاج له.

ي-الزئبق

يـتم اسـتخدام الزئبـق المعـدني لإنتـاج غـاز الكلـورين والصـودا الكاويـة، ويُسـتخدم كـذلك في أجهزة قياس درجة الحرارة، وبعض حشوات الأسنان والبطاريات

ك-السـارين سـائل أو بخـار لا لـون لـه. تشـمل عوارضـه، الـتي تتوقـف عـلى مـدى التعـرّض لـــه، غشـــاوة البصـــر، وصـــعوبة التـــنفس، واخـــتلاج العضـــلات، والتعـــرق، والتقيّـــؤ، والإسهال، والغيبوبة، والتشنجات، وتوقف التنفس الذي يؤدي إلى الموت.

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- **الإشارات باللون الأزرق (الارشادات الالزامية):** وتدل على الاجراءات المطلوب اتخاذها قبل العمل داخل المختبر، كما هو موضح في الأشكال الآتية:



3- 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:



4- 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:





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



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



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 .

لسوء الحظ، إن بعض أصحاب العمل يأخذون على عاتقهم القليل من المسؤولية تجاه حماية سلامتهم 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 التى تُبْذَل فى 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- 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 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.

المواد الكيميائية ذات الاستخدام المزدوج

أي مادة كيميائية لها استخدامات سلمية مشروعة ولكنها قد تستخدم أيضًا في صنع الأسلحة الكيميائية هي مادة كيميائية ذات استخدام مزدوج. على سبيل المثال

أ- ثيوديجليكول (أحد المكونات في حبر القلم، كما أنه مادة أولية لغاز الخردل)

ب-كحول الإيزوبروبيل

ت- الفوسجين كلوريد الأسيل(Acyl Chloride) ، ويطلق عليه أيضاً اسم أكسيد ثاني كلوريد الكربون، أو كلوريد الكربونيل، وصيغته الكيميائية($COCl_2$) ، ويتمّ الحصول على هذا الغاز عن طريق استبدال ذرتي هيدروجين من الفورمالديهايد (Formaldehyde) بالكلور، وهو غاز شديد السمية، ليس له لون وله رائحة شبيهة برائحة القش الجديد أو الذرة الخضراء، تمّ استخدامه في العديد من الحروب، وهو سم خبيث؛ لأنّ أعراضه لا تظهر على الفور حتى عند استنشاقه بتركيزات عالية، وقد يسبب الموت خلال 36 ساعة. أو هو (غاز عديم اللون، ثقيل، وهو غاز كريه الرائحة، شديد السمية، أكثر سمية من غاز الكلور بتسع مرات.) يتفاعل مع الحديد ليكون مادة سامة لونها أصفر مائل ، يسبب أذى شديد لأعضاء التنفس وهو من المواد المحظورة باعتبارها أسلحة كيميائية، ولكن يمكن استخدامها لأغراض مشروعة وسلمية بموجب اتفاقية الأسلحة الكيميائية

ث-سيانيد الهيدروجين، الذي يعد بحد ذاته مادة كيميائية سامة فعالة، ويمكن استخدامه أيضا في صنع غاز الأعصاب،

ج- التابون مادة سامة جدا، وهو سائل شفاف لا لون أو طعم له وتنبعث منه رائحة فاكهية خفيفة. تم تصنيفه ضمن المواد المؤثرة على الأعصاب بسبب أنه يتدخل في سير العمل الطبيعي للجهاز العصبي لدى الثدييات. وكسلاح كيميائي، تم تصنيفه كسلاح دمار شامل بواسطة الامم المتحدة طبقا لقرار رقم 687 ويستخدم عادة في تصنيع النايلون. يمكن أن يوجد السيانيد أيضاً في الأصبغة والملونات

هـ-غاز الخردل (كبريتيد الخردل)

هو مركب كيميائي ينتمي لصنف من المركبات العضوية التي تدعى الثيولات ، وهو سائل يصدر بخارا "خطرا"، ويسبب حروقا" وتقرحا" في الجلد المعرض. يؤذي غاز

الخـردل الجهـاز التنفسي ـ عنـد استنشـاقه، ويسـبب التقيـؤ والإسـهال عنـد ابتلاعـه، ويلحـق أضرارا" بالأعين والأغشية المخاطية، والرئتين والجلد والأعضاء التي يتولد فيها الدم.

أخطـر التـأثيرات الطويلـة الأجـل تحصـل بسـبب كـون غـاز الخـردل مسـببا للسرـطان والتغييرات الوراثية، ولا يوجد حاليا" أي علاج له.

و-الزئبق

يـتم اسـتخدام الزئبـق المعـدني لإنتـاج غـاز الكلـورين والصـودا الكاويـة، ويُسـتخدم كـذلك في أجهزة قياس درجة الحرارة، وبعض حشوات الأسنان والبطاريات

ي-السـارين سـائل أو بخـار لا لـون لـه. تشـمل عوارضـه، الـتي تتوقـف عـلى مـدى التعـرّض لـه، غشـاوة البصرـ وصـعوبة التـنفس، واخـتلاج العضـلات، والتعـرق، والتقيّـؤ، والإسـهال، والغيبوبة، والتشنجات، وتوقف التنفس الذي يؤدي إلى الموت.

وهو غاز أعصاب من صنع الإنسان، طوّر كسلاح كيماوي للحروب

حقائق عن غاز السارين

1-السارين سائل بدون لون، لا طعم له ولا رائحة

2-السارين عبارة عن غاز عصبي يتميز بقدرته السريعة على التقلب من السائل إلى الغاز

3-إذا تبخر على شكل غاز، ينتشر في الجو

4-يتعرض الأشخاص للسارين من خلال ملامسته للجلد، ملامسته للعينين أو عن طريق استنشاقه. من الممكن أيضاً خلط السارين بالماء أو الطعام

5-يتبدد السارين بسرعة، مما يشكل تهديداً فورياً ولكن لا يدوم طويلا

6-المكون الرئيسي للسارين هو ميثيل فسفونيل دي فلورايد

تأثيراته

الأشخاص الذين يستنشقوه بنسبة معتدلة يشفون منه عادةً. ولكن الأشخاص الذين يتعرضون له بشدة، يحتمل عدم بقائهم على قيد الحياة

تشمل أعراض التعرض الخفيف إلى المتوسط: (بحسب مراكز السيطرة على الأمراض)

سيلان الأنف

عيون دامعة

صغر حجم البؤبؤ

ألم في العين

عدم وضوح في الرؤية

الإفراط في التعرق

السعال

ضيق الصدر

التنفس السريع

الإسهال

زيادة التبول

الارتباك

النعاس

الضعف

صداع الرأس

الغثيان، القيء و / أو ألم في البطن

بطء أو سرعة في معدل ضربات القلب

أعراض التعرض الشديد تشمل

فقدان الوعي

التشنجات

الشلل

فشل الجهاز التنفسي والذي ربما يؤدي إلى الموت

العلاج

1-يجب ترك المكان الملوث في أسرع وقت ممكن، والبحث عن الهواء النقي إذا حدث التعرض للغاز في الداخل. أما في حال كان التعرض له في الهواء الطلق، يجب التوجه إلى أرض مرتفعة لأن السارين أثقل من الهواء

2-يجب إزالة الملابس الملوثة، غسل العينين بالماء، وغسل الجلد بالماء والصابون

3-في حال تناوله، لا تقم بتحريض القيء أو تناول السوائل

4-يجب طلب الرعاية الطبية على الفور. يتوفر الترياق في العديد من المستشفيات


أمن
وسلامة


خطة إخلاء

