وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة الأسمرية الإسلامية

كلية العلوم

دليل الأمن والسلامة بمعامل الكلية

المحتويات

- تعريفـات
- مصادر المخاطر في المعامل (المختبرات)
- الاشتراطات والسلوكيات والممارسات العامة لتحقيق الأمن والسلامة في المعامل
- الرموز العامة للأمن والسلامة داخل المعامل
- إرشادات السلامة العامة في المعامل والمختبرات
- إجراءات الوقاية من المخاطر المختلفة
- الإرشادات الواجب اتباعها قبل مغادرة المعمل
- الإسعافات الأولية عند وقوع حوادث داخل المعامل/الورش
- الاحتياطات الواجب إتباعها للسلامة من المواد الكيميائية المتداولة
- معايير تخزين المواد الكيميائية
- التعامل مع عوامل الإطفاء (طفايات الحرائق)

دليل الأمن والسلامة بالكلية

تقديم:

في إطار الجهود المبذولة من كلية العلوم بالجامعة الأسمرية الإسلامية لدعم الخطة الاستراتيجية بالكلية الرامية لترقية وتطوير جودة مخرجات التعليم في ظل جو أكاديمي محفوف بالأمن والسلامة تم وضع دليل شامل لأساسيات العمل والتعامل في المعامل يشرح كيفية تحمل المسؤولية من قبل كل من يعمل في المختبرات وفق إرشادات ملزمة.

أولاً: تعريفات

1) الأمن والسلامة في المعامل:

مفهوم الأمن والسلامة هو علم يهتم بأمن وسلامة وصحة الإنسان بمجموعة إجراءات وقواعد ومتطلبات تكون بمثابة وقاية. وتقوم على العمل على توفير بيئة آمنة حول الإنسان قدر الإمكان خالية من مصادر الخطر وأسباب وقوع الإصابة أو الحوادث.

وتعرف السلامة داخل المعامل: بأنها مجموعة من الإجراءات والقواعد التي تهدف إلى الحفاظ على العاملين في المعمل من خطر الإصابة، والمحافظة على الممتلكات من خطر التلف والضياع، وتعمل على توفير بيئات عمل آمنة من خلال الالتزام بإجراءاتها.

2) المعمل/الورشة:

هو المكان الذي تجري فيه كثير من العروض العملية والتجارب، وتوجد به مواد كيماوية صلبة وسائلة، وقد توجد به غازات وأبخرة ويمكن أن يكون مكان العمل في المعمل/الورشة آمناً

لو كان جيد التصميم وتتوفر فيه اشتراطات الأمن والسلامة.

3) إجراءات الأمن والسلامة:

تشير إلى مجموعة الإجراءات التي يتم اتخاذها من أجل توفير الحماية للأفراد وكافة الممتلكات، ويعرف أيضاً بأنه الحالة التي تؤدي إلى دفاع الإنسان عن نفسه عند تعرضه لخطر ما، سواءً كان من قبل أشخاص، أو حوادث، أو أضرار.

ثانياً: مصادر المخاطر في المعامل (المختبرات)

ينشأ الخطر في المعامل من:

- الإهمال في الصيانة لتوصيلات الغاز، أو المواقد، أو الأجهزة والزجاجيات.

- الإهمال في الاستخدام مثل (الإهمال في التأكد من نوعية وصلاحية المواد، أو مقاديرها، أو التراخي في ارتداء الملابس المناسبة).

ثالثاً: الاشتراطات والسلوكيات والممارسات العامة لتحقيق الأمن والسلامة في المعامل

أ) اشتراطات الأمن والسلامة في المعامل

تتحقق اشتراطات الأمن والسلامة في المعامل والورش من خلال اتباع الخطوات التالية:

- تثقيف الطلاب على موقع واستخدام جميع معدات الطوارئ والسلامة قبل ممارسة النشاط داخل المعمل
- تحديد إجراءات السلامة التي ينبغي اتباعها في حال وقوع الحوادث/الطوارئ.
- معرفة موقع وكيفية قفل صمامات الغاز والمياه والكهرباء الرئيسة في مكان العمل.
- معرفة موقع وكيفية استخدام جميع معدات السلامة في حالات الطوارئ مثل (دش غسل العين، مجموعة الإسعافات الأولية، وبطانية الحريق، طفايات الحريق وتسرب الزئبق... إلخ).
- الحفاظ على قائمة أرقام هواتف الإسعاف والطوارئ في مكان واضح ويسهل الوصول إليه.
- إجراء التدريبات المناسبة على خطة الإخلاء على أساس منتظم.

ب) ضمان السلوك السليم داخل المعامل

التأكد من ارتداء الطلاب لمعدات الوقاية الشخصية المناسبة (أي النظارات الواقية ،المعاطف، القفازات).

- لا تترك الطلاب دون إشراف في المختبر.
- لا يسمح للزوار بالدخول غير المصرح به إلى المختبر.
- لا يسمح للطلاب بأخذ المواد الكيميائية خارج المختبر.
- تعريف الطلاب بجميع إجراءات الطوارئ.
- الإبلاغ فوراً عن أيتسرب، أو حادث، أو إصابة عند حدوثها.
- كن حذرًا عند التعامل مع الأواني الزجاجية الساخنة والأجهزة في المختبر.
- تأكد من عدم وضع المذيبات القابلة للاشتعال في المنطقة المحيطة باللهب.
- إيقاف تشغيل كافة أجهزة التدفئة وصنابير المياه، وصمامات الغاز، والكهرباء عندما لا تكون قيد الاستعمال.

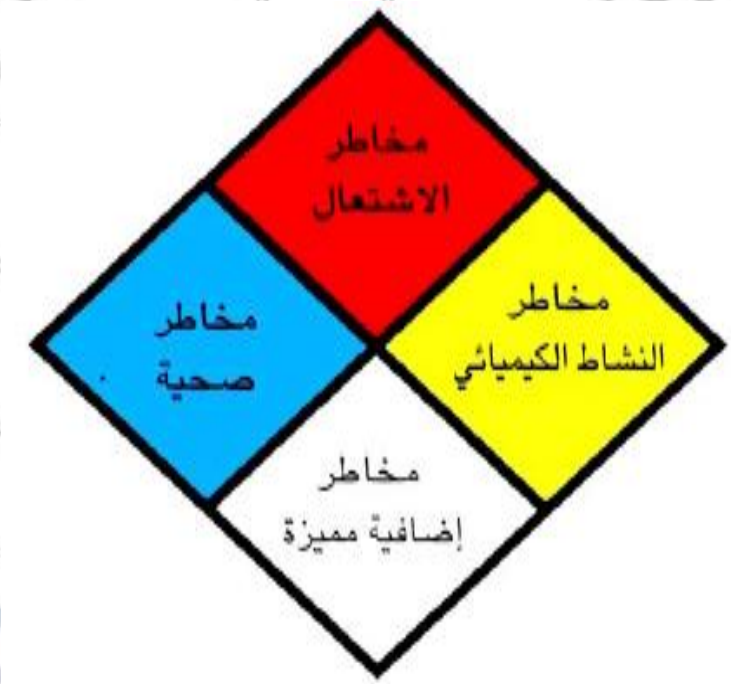
ج) ممارسات النظافة الصحية داخل المعامل

- إرجاع الأدوات والمعدات والأجهزة في مكانها المخصص بعد الانتهاء من إجراء الاختبارات.

- المحافظة على نظافة المكان بعد إجراء التجارب.
- إبقاء اليدين بعيداً عن الوجه، والعيون، والفم، والجسم أثناء استخدام المواد الكيميائية.
- لا ينبغي أبدا اصطحاب أو تناول الطعام والشراب في المختبر.
- إزالة أي معدات للوقاية (أي القفازات، معطف المختبر، نظارات الوقاية) ووضعها في الأماكن المخصصة لحفظها قبل مغادرة المختبر.
- غسل اليدين بعد إزالة القفازات ،قبل مغادرة المعمل/الورشة.

رابعاً: الرموز العامة للأمن والسلامة داخل المعامل:

تدل الرموز والألوان المستخدمة داخل المعامل والورش التالية على درجات المخاطر المحتملة وهي كما يلي:



رقم الخطـــورة	درجـــة الخطـــورة
4	شديد الخطورة
3	خطر
2	متوسط الخطورة
1	قليل الخطورة
0	غير خطر

إشارات يجب احترامها من جميع مرتادي المعامل:

أ) إشارات المنع

عادة ما تكون هذه الإشارات بلونا أحمر، وهي إشارات تحذيرية غاية في الأهمية ،كما هو موضح بالشكل التالي:

ب) إرشادات إجبارية

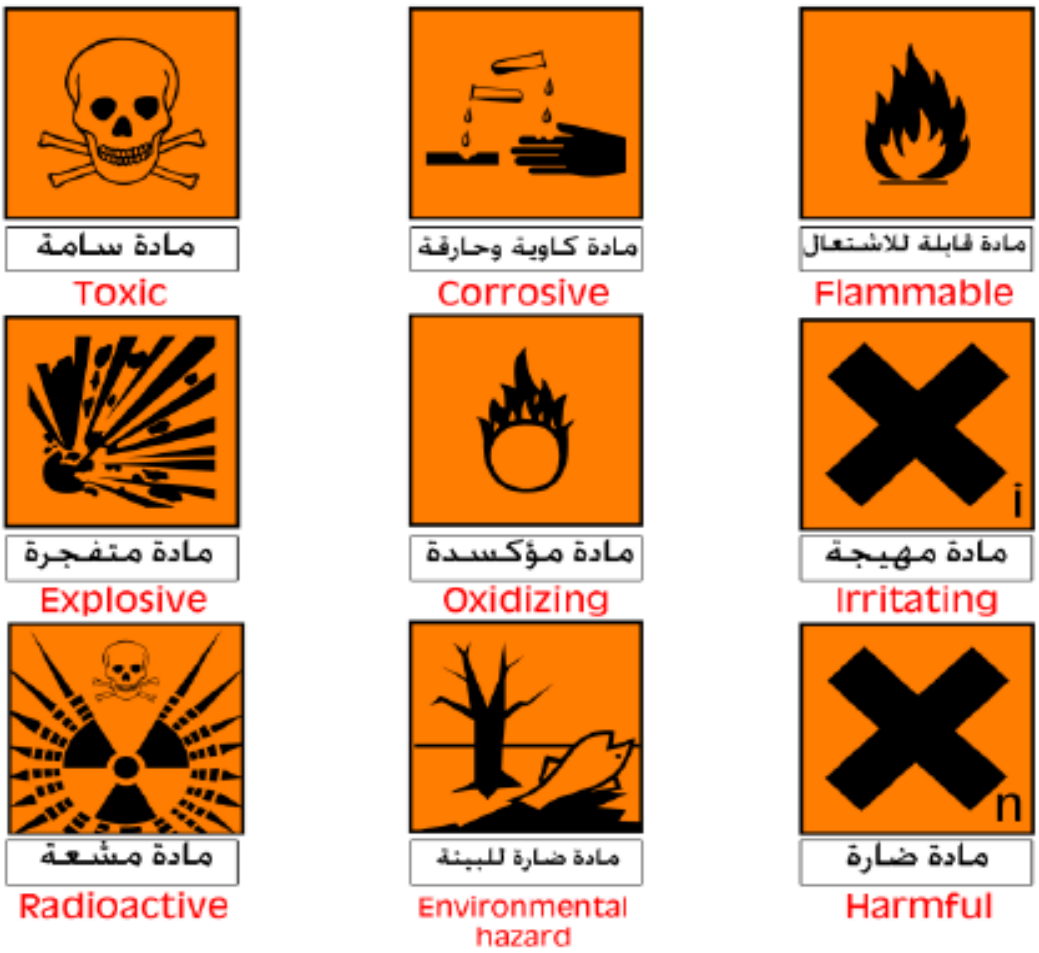
تدل هذه الإشارات على الاحتياطات الواجب اتخاذها قبل البدء بالعمل المخبري وهي ذات لون أزرق وهي كالتالي:

ج) إشارات الاستدلال والمعلومات

هي إشارات توجيهية لما يجب إتباعه في الحالات الطارئة، وهي ذات لون أخضر وهي كالتالي:

د) إشارات خطورة المواد الكيميائية

تدل هذه الإشارات على نوع الخطر المتوقع من المواد الكيميائية وهي كالتالي:



هـ) إشارات تحذير:

تدل الإشارات أدناه على احتمالات الخطر الموجود في المنطقة المشار إليها.

خامساً: إرشادات السلامة العامة في المعامل والمختبرات

إن المخاطر المهنية هي مسألة بديهية فنحن نبتعد عما يؤذينا تلقائياً بمجرد معرفتنا لمصدر الخطر، والمواد المستخدمة بالمعمل عموماً تعتبر مصدر خطر فأقل ما فيها أنها ملوثة وبعضها مهيجة والبعض الآخر حارق أي تسبب تآكلا في الأنسجة. لهذا نقدم بعض الإرشادات والاحتياطات لسلامة الباحثين ومساعديهم والطلاب في المختبرات البحثية وللمحاضرين والمعيدين والطلاب في المختبرات التعليمية وللفنيين والمحضرين العاملين بمعامل التحضير .هذه الإرشادات والاحتياطات ينبغي أن نتذكرها ونلتزم بها بهدف الحماية من الأضرار المحتملة والأخطار المتوقعة عند التعرض للمواد في المعامل.

أ. أنواع المختبرات والمعامل:

يمكن تصنيف المختبرات إلى عدة أقسام رئيسية، منها:

1- مختبر الكيمياء: وهو مجهز بمواد كيميائية وأجهزة كهربائية وزجاجيات.
2- مختبر الفيزياء: وهو مجهز بأجهزة كهربائية ومواد فيزيائية بسيطة.
3- مختبرات الأحياء: وينقسم إلي
   - مختبر الأحياء الدقيقة: وهو معد لدراسة الكائنات الدقيقة.
   - مختبر علم الحيوان: وهو معد لدراسة الكائنات الحية عن كثب.
   - مختبر علم النبات: وهو معد لدراسة النباتات عن كثب.
4- مختبر البيئة: وهو معد لدراسة البيئة والتغيرات التي تحدث بها.
5- مختبر الجيولوجيا: وهو معد لدراسة علوم الأرض.

ب. أهمية المختبر أو المعمل

يمكن تلخيص أهمية المختبر النقاط التالية:

1- تساعد الدراسة العملية على تنمية الأسلوب العلمي في التفكير للوصول إلى الاستنتاجات والمعلومات والمشاهدات التي يحصل عليها الطالب من التجربة.
2- عند قيام الطالب بالتجربة بنفسه وتناوله لأجهزة الأدوات والمواد وتوصله إلى نتائج يجعله يحب العلم ويقدر جهود العلماء.
3- الدراسة العملية تفيد في التدريب على استخدام الأدوات والأجهزة الرئيسية بالمختبرات على الطريقة السليمة للمحافظة عليها وحسن استخدامها.
4- استخدام المختبر يتيح للطالب فرصة الإبداع والابتكار.
5- تهيئ الدراسة العملية الفرصة للخبرة الحسية المباشرة للطالب مثل رؤيته للتغير التدريجي في إجراء بعض التجارب.
6- توفر الدراسة العملية الدقة في المحافظة والاستنتاج ومراعاة الاحتياجات اللازمة لإجراء بعض التجارب للحصول على نتائج دقيقة.
7- تعويد الطالب عادات عمل طيبة مثل ترتيب الأدوات بطريقة تساعدهم على سهولة استعمالها وتنظيف الأدوات ووضعها في أماكنها بعد الانتهاء من استعمالها.

ج: المواصفات الأساسية المختبرات

1- يجب أن تكون نوافذ المختبر مزودة بستائر مقاومة للحريق.

2- يجب أن تكون مساحة المختبر تتناسب مع عدد الباحثين والطلبة بشكل يسمح بحرية الحركة خلال فترة إجراء التجارب دون ازدحام.
3- يجب أن يكون طاولات وكراسي المعامل من مواد مقاومة لتأثير المواد الكيميائية.
4- يجب أن يتوفر وسائل إضاءة وتهوية طبيعية وصناعية ومتابعة صيانتها.
5- يجب أن تتوفر خزانة غازات حيث يمكن استخدامها في التجارب التي يصدر عنها مواد متطايرة أو غازات كريهة.
6- يجهز المختبر بمخرجي طوارئ تفتح إلى الخارج ولا تقل مقاومتها للحريق عن ساعة.
7- يجب أن يجهز المختبرات بعدد كاف من نقاط الكهرباء ذات أغطية.
8- يجب تجهيز المختبرات بنظام غاز و كهرباء ووضع مفتاح التحكم في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه بسهولة في حالة الطوارئ.

أنواع المخاطر داخل المختبرات والمعامل

1. الحرائق.
2. الانفجارات.
3. تسرب غازات.
4. تسرب سوائل كيميائية.
5. انتشار مادة كيميائية صلبة.
6. ملامسة التيار الكهربائي.
7. ملامسة المواد الكيميائية الضارة.
8. ملامسة الأجسام الساخنة.
9. سقوط.
10. اصطدام.
11. انزلاق.
12. انفجار أدوات زجاجية عند تفريغ الهواء under vacuum أو عند ضغط منخفض reduced pressure.

العوامل المساعدة للمخاطر في المختبرات الكيميائية

- **بيئة عمل غير سليمة**

1. الإضاءة الضعيفة وغير الساطعة.
2. التخزين غير السليم.
3. التهوية غير المناسبة.

4. التمديدات الكهربائية غير السليمة.
5. استعمال تجهيزات أو أدوات غير سليمة أو تالفة.
6. انعدام تجهيزات السلامة (طفايات الحريق، دوش طوارئ، غسالة العين، الخ..).
7. النظافة غير الكافية.

الأداء غير السليم:

1. السرعة في العمل أو عدم التركيز.
2. عدم التقيد بقواعد الأمان والسلامة.
3. عدم استخدام أدوات الحماية الشخصية.
4. العبث أثناء تأدية العمل.

د) إرشادات السلامة العامة في المعامل التعليمية:

يراعي في التجارب المعملية لطلاب المرحلة الجامعية أن توضح احتياطات السلامة الواجب اتخاذها في كل تجربة بشكل مستقل ويفرد لها فقرة في منهجية التجربة وفي التقارير المقدمة من الطلاب وذلك لأن تنبيه الطالب إلى تلك الاحتياطات في مستهل التجربة أو أثناءها سوف يغرس في ذهنه المخاطر المحتملة من سوء الاستخدام أومن العادات الخاطئة في إجراء التجارب المعملية وهذه المهارات في السلامة المعملية لا يمكن للطالب الحصول عليها أو استيعابها إلا بهذه الطريقة.

1) توصيات للأساتذة والمعيدين وللفنيين والمحضرين القائمين على المختبرات التعليمية:

- يلزم إعداد قائمة بالمواد الكيماوية المستخدمة في كل تجربة مع تقييم الخطورة لكل مادة والعلاج المستخدم في حال التعرض للمادة أو تناولها.
- إذا وجدت مادة مسرطنة من بين المواد المستخدمة في التجربة يجب التنبيه على اتخاذ الاحتياطات اللازمة أثناء التعامل معها كما يجب إيجاد بديل عنها وأن يوضح أسباب استخدامها للطلاب (كأن تكون أفضل الخيارات وأقلها ضرراً).
- يجب تعبئة(نموذج) تقييم الحضور من قبل القائمين على المقرر من أساتذة ومحضرين وكذلك الباحثين.
- تعيين التجارب التي يتم التعامل فيها مع مواد خطرة وتعمل ترتيبات إضافية لاحتياطات السلامة تحسباً لأي طارئ ويراعى استخدام علامات الخطورة الدولية الملصقة على العبوة.
- من المهم تخزين الكيماويات في المكان المناسب ومراعاة التوافق وعدم التوافق فيما بينهما.

- عمل ملصقات مكبرة وواضحة بإرشادات السلامة التي يجب إتباعها من قبل الطلاب وإلزامهم بالاطلاع عليها والمحاسبة في حال اهمالها.
- في حالة حصول حادث أو حريق في نفس المعمل أو المعامل المجاورة واقتضى الأمر إيقاف العمل يجب عمل الخطوات التالية:
- تقديم المساعدة لإيقاف جميع التجارب.
- استخدام وسائل إطفاء الحريق لإيقاف اللهب عن الاستمرار.
- فصل مصادر الحرارة والتيار الكهربائي.
- استخدام الرمل في حالة انسكاب مادة على الأرض ثم استخدم الماء إذا لم يكن ذا مفعول عكسي مع المادة.
- الاستعداد لإخلاء المكان (إذا لزم الأمر) ويتم كالتالي:
- استخدم جرس الإنذار.
- الإخلاء بهدوء حتى لا يتسبب في إثارة الذعر للموجودين.
- المعيد والمحضر هما آخر من يخرج من المختبر للتأكد من خلو المعمل من الطلاب أو غيرهم.
- تعبئة استمارة التبليغ عن الحوادث.

2) إرشادات السلامة العامة للطلاب:

بالنسبة للطلاب يجب عليهم الاطلاع على إرشادات السلامة التالية والعمل بها والمحاسبة في حالة الإهمال وعليك أيها الطالب أن تتذكر دائماً:

- أن سلامتك وسلامة زملائك في المختبر تقع على عاتقك أنت أولاً.
- أن تلبس النظارات الواقية لحماية العينين من المواد الكيماوية.
- أن تنبه زملائك للأخطار المحيطة بهم إن وجدت.
- أن تلبس سترة لحماية ملابسك وجسمك من الكيمياويات المنسكبة
- أن تبتعد بالسوائل القابلة للاشتعال عن اللهب العادي.
- أن تتأكد من اسم المادة التي تتعامل معها وتركيزها.
- أن تقوم بسحب السوائل بطريقة آمنة وباستخدام الماصة.
- أن تؤدي التجربة بحرص وهدوء وتركيز لتلافي الحوادث.
- أن تقوم بالتبليغ عن الحوادث مهما كانت صغيرة.
- أن تغسل يديك بعد الانتهاء من التجربة.

- أن تلبس القفازات عند التعامل مع المواد المؤكسدة والآكلة.
- أن تسأل الأستاذ عما لا تعرف.
- أن تلتزم باحتياطات السلامة الخاصة بكل تجربة.
- لا تمارس المزاح الخشن أو الزائد عن الحد أو أية تصرفات صبيانية لا تتناسب مع المعمل/الورشة.
- لبس الحذاء الواقي داخل الورش يحميك من الأخطار المحتملة.

كما يجب عليك أيها الطالب أن تحذر دائماً:

- من أن تشم أو تستنشق روائح المواد الكيماوية.
- من أن تلمس أو تتذوق المواد الكيماوية.
- من أن تخرج الكيمياويات أو الأجهزة المتعلقة بها خارج المختبر.
- من أن توجه أنبوبة الاختبار أثناء التسخين على اللهب ناحية وجهك.
- من أن تقترب بإصبعك أو رأسك من اللهب.
- من محاولة فتح الزجاجات المستعصية بالقوة.
- من القيام بالتجارب الكيميائية إلا بعد أخذ الإذن بذلك.
- من أن تأكل أو تشرب داخل المختبرات الكيميائية.
- من التدخين داخل المختبرات الكيميائية.
- عدم استخدام الأدوات إلا بما يناسبها.
- أن تستخدم الأجهزة والمعدات بإشراف مشرف التجربة.

3) إرشادات السلامة العامة في المختبرات البحثية ومعامل التحضير:

- اقرأ المعلومات على العبوة جيداً.
- تأكد أ نك تتناول المادة المطلوبة.
- تأكد من تحذيرات وتصنيف السلامة المكتوب على العبوة.
- عدم استخدام المادة الكيماوية في حالة عدم وجود تحذيرات وتصنيف السلامة على العبوة.
- استعمل أدوات السلامة المناسبة للتعامل مع كل مادة.
- افتح العبوة بحذر.
- انقل الكمية التي تريدها من العبوة بحذر وبحيث يكون استنشاقها أقل ما يمكن.
- أنقل الكمية التي تريدها من العبوة بحيث تضمن عدم اتصالها بالجلد.

- انقل الكمية التي تريدها من العبوة بحيث تضمن عدم وصول أي شيء منها إلى العين.
- تجنب استعمال أو لمس الأدوات الملوثة بالكيمياويات.
- يجب ألا تستخدم القفازات الملوثة أثناء استعمال الأدوات المكتبية أو عند الرد على الهاتف أو ما شابه ذلك.
- استعمل قفازات نظيفة دائماً.
- أقفل العبوة جيداً بعد الانتهاء من استعمالها.
- يمنع التدخين بتاتاً في المختبر.
- لا تأكل أو تشرب داخل المختبر.
- اغسل يديك دائماً بعد الانتهاء.
- استعمل أدوات نظيفة وغير ملوثة.
- البس سترة نظيفة دائماً واغسلها كلما لزم الأمر.
- إذا تعرضت للمادة استعمل الإسعافات الأولية المناسبة لكل مادة.
- لا تتخلص من بقايا التفاعلات الكيميائية الخطرة في أحواض التصريف العادية وإنما في عبوات خارجية للتخلص منها بالطرق المناسبة.
- لا تتخلص من بقايا العمل بالورشة في حاويات النفايات العادية وإنما في عبوات خارجية للتخلص منها بالطرق المناسبة.
- تثبيت اسطوانات الغاز بالطريقة الصحيحة(إن وجدت).
- يفضل تصنيف الكيماويات التي لديك في القائمة حسب خطورتها وعلاج التعرض لها.

4) توجيهات وإرشادات السلامة العامة في معمل الكيمياء:

- ✓ يجب الحضور للدروس العملية في الوقت المحدد والدخول إلى المختبر بنظام وهدوء.
- ✓ يجب على الطالب الوقوف في المكان المخصص له بصفة دائمة.
- ✓ يجب لبس الملابس الخاصة بالمعامل (البالطو) والنظارات الواقية والقفاز.
- ✓ يمنع لبس الأحذية المفتوحة بل يجب لبس أحذية مقفولة خصوصا عند إجراء التجارب.
- ✓ يمنع التدخين أو الأكل أو الشرب في المختبر.
- ✓ لا يجوز تحت أي ظروف إجراء تجارب بدون المشرف المعملي أو أستاذ متخصص.
- ✓ يجب التأكد من نظافة الأوعية الزجاجية قبل وبعد الانتهاء من التجارب، تأكد من نظافتها لكي تتحصل على نتائج جيدة.

- ✓ يجب التأكد من اسم المادة الكيميائية التي ترغب في استخدامها وذلك بقراءة اسمها أكثر من مرة.
- ✓ يجب إبعاد الوعاء الذي تسخن فيه السائل عن نفسك وعن الآخرين.
- ✓ لا تتذوق المواد الكيميائية أبدا.
- ✓ أثناء استخدام الماصة، لا تستعمل الفم لسحب السائل أبدا.
- ✓ لا تسحب المحاليل مباشرة من قنينة الكاشف، بل من الكأس.
- ✓ يمنع ارجاع الزائد من الكاشف إلى القنينة.
- ✓ لا تلمس أي مادة كيميائية سائلة أو صلبة.
- ✓ لا تمسح المواد الكيميائية بثيابك.
- ✓ لا تضع المواد القابلة الاشتعال قرب اللهب.
- ✓ اترك صنبور الماء مفتوحا قبل وبعد سكب المحاليل في الحوض.
- ✓ يجب التخلص من المواد الكيميائية الصلبة والأوراق والزجاج المكسر في سلة المهملات.
- ✓ يجب على الطالب أن يرتب وينظف مكانه جيدا ويغسل الزجاجيات التي استعملها قبل الخروج من المعمل.

5) ارشادات الأمن والسلامة في معمل الفيزياء:

1- عدم إدخال الأكل أو الشراب للمعمل مهما كانت الظروف.
2- يجب على الطالب ارتداء الملابس الخاصة بالمختبر.
3- يجب الحفاظ على معدات المختبرات.
4- لا تحرك الأجهزة من مكانها مما يؤدي لكسرها وتغير العدادات الخاصة بها.
5- الحذر عند استعمال الكهرباء بمراعات التالي:

- لا تلمس خطوط الكهرباء ويداك مبلولتان.
- لا تستخدم المؤشرات المعدنية عند التعامل مع التيار الكهربائي وملف رامكوف.
- تفقد التوصيلات الكهربائية من حين إلى أخر.
- الحرص عند التعامل مع الأجهزة الكهربائية، والتأكد قبل البدء في العمل أن الأرضية التي تقف عليها جافة.
- فصل التيار الكهربائي إذا لاحظت حدوث تماس تيار كهربائي في المعمل.
- فصل جميع الأجهزة الكهربائية من التيار الكهربائي بعد الانتهاء من التجارب وفصله كليا قبل الخروج من المعمل.

- لا تصل أي وسيلة كهربائية من عمل الطلبة بالتيار الكهربائي إلا بعد فحصها وبشكل دقيق من شخص مختص.

6- السلامة عند استعمال مواد مشعة داخل المعمل بمراعات التالي:

- احذر عند التعامل مع مواد مشعة، ولا تخرجها من وعاءها الخاص، وإذا لزم الأمر استخدم الملقط المخصص.
- اغسل يديك بعد كل تجربة تستخدم فيها موادا مشعة. واحذر من وضع يديك على عينك أو الطعام قبل الغسل الجيد.
- ابعد المواد الغذائية أو الشراب عن الاماكن التي تحتوي على مواد مشعة، وعدم الأكل والشرب في الأماكن التي تحتوي على مواد مشعة.
- احذر من استحمال طريقة السحب بالفم عند سحب عينات من مواد تحتوي على مواد مشعة.

1- عند التعامل مع الأشعة (الأشعة تحت الحمراء، أشعة إكس، أشعة الميكروويف) يجب اخذ الحيطة والحذر عند استخدام الأشعة واستعمال الأقنعة والدروع الواقية مع تقليل مدة التعرض للأشعة قدر الإمكان.

2- في حالة سماع صوت الإنذار بالحريق، يرجى الخروج من المبنى من أقرب مخرج آمن. وترك كل شيء لأن سلامتك وحياتك هي أغلى من كل شيء.

3- في حالة حدوث أي طارئ آخر، اتبع تعليمات مدرب المختبر وجميع احتياطات السلامة الشخصية، تذكر أن سلامتك لها الأولوية الأولى.

6) الاحتياطات داخل معمل الأحياء:

أولاً: علم الحيوان:

1- يجب أن يكون المعمل نظيفا من أي عوائق نظيفا من أي عوائق قد تعيق الحركة داخلة.

2- عدم الأكل والشرب والتدخين داخل المعمل والمختبرات.

3- لبس الملابس الخاصة بالمعمل طوال الوقت داخل المعمل.

4- عدم استعمال الماصات على طريق الفم مطلقا، كما يجب عدم استخدام ماصات زجاجية بدون سدادات قطنية منعا من وصول الجراثيم إليها.

5- عدم استعمال حيوانات هزيلة أو مريضة.

6- وضع الحقن والدبابيس وخلافه في أماكن خاصة للتخلص منها بطريقة أمنة.
7- يجب تدوين الإرشادات والتحذيرات على حاويات المواد الكيميائية وذكر درجة سميتها وخطورتها.
8- عدم سكب المواد الكيميائية أو مخلفات حيوانات المشرحة داخل حوض الغسيل، بل وضعها في حاويات خاصة للتخلص منها بطريقة خاصة.
9- تجنب الازدحام على طاولة العمل حتى يسهل التحرك السريع في حالة حدوث أي طارئ.
10- يجب تطهير كل طاولات التجارب وحاويات العينات والأطباق وأدوات التشريح بعد الانتهاء من العملية.
11- يجب إعادة الحيوانات الحية غير المستخدمة في التجارب إلي أماكنها وعدم تركها إلي اليوم الثاني داخل المعامل.

7) الاحتياطات داخل معمل الأحياء الدقيقة:

1- التأكد من تهوية المختبر.
2- ارتداء المعطف المخصص للمعامل.
3- التأكد من خلو الطاولة (البنش) التي أمامك من أي مزارع ميكروبية غير مرغوب فيها.
4- مسح الطاولة بمحلول ديتول مخفف.
5- إشعال اللهب بحذر، ثم تعقيم إبر التلقيح بوضعها تحت اللهب.
6- عند طلب تحضير عينات مجهرية، يتم إتباع ما يلي:

- تعقيم إبر التلقيح قبل وبعد أخذ العينات.
- إذا كانت العينة موجودة في أنابيب يزال غطاء الأنبوب، ثمُ تعقم الفوهة على اللهب قبل وبعد أخذ العينة، ثم يعاد الغطاء إلى موضعه.
- إذا كانت العينة موجودة في أطباق، يفتح الطبق بجوار اللهب بشكل جزئي بحيث يسمح لإبرة التلقيح بالدخول والخروج بسهولة.
- عدم التنفس بالقرب من المزارع الميكروبية حتى وإن كانت مغطاة.
- يجب إتلاف كل المزارع غير المرغوب فيها بوساطة التعقيم.
- عند الانتهاء من العمل، تنقل الزجاجيات إلى وعاء خاص، ويطلب تعقيمها ثم غسلها.
- يجب وضع قصاصات الورق والقطن في محلول معقم وعدم تركها على الطاولة.
- مسح الطاولة بالديتول قبل الخروج من المعمل.
- يجب خلع المعطف ووضعه في المكان المخصص له ليغسل كل ما دعت الحاجة لذلك.

- يجب غسل اليدين قبل مغادرة العمل.
- يمنع منعا باتا الأكل والشرب والتدخين في مختبرات الأحياء الدقيقة والمعامل الأخرى.
- يجب اعتبار كل عينة تصل إلى المختبر، معدية والتعامل معها على هذا الأساس.
- يجب اعتبار وجود خطر كامن في جميع المواد الكيميائية، ويجب التعامل معها حسب توصيات الشركات المصنعة.
- يجب الإلزام باستعمال الملبس ولأقنعه الواقية، وإتباع توجيهات وإرشادات ذوي الخبرة في مختبرك.
- يجب عدم الأكل والشرب داخل المختبر، أو وضع المأكولات أو المشروبات في مبردات المختبر.
- يجب عدم استخدام الفم أو لمس العينين أثناء العمل داخل المختبر.
- تكتب المعلومات على الأطباق والأنابيب بطريقه مثالية (على الطبق وليس على الغطاء).
- إتباع الأسلوب السليم في التخلص من أي مواد(حيوية أو كيميائية).
- ارتداء المعطف.
- عدم اصطحاب الأدوات الشخصية والحقائب النسائية إلى المختبر حرصا على عدم تلوثها.
- عدم لمس أو تحريك أي جهاز أو مستنبت أو أي من أدوات المختبر إلا بعد التعرف عليها وشرح طريقة استعمالها بواسطة المشرف.

8) إجراءات الأمن والسلامة في معامل الحاسب الآلي:

1- توفير كراسي مريحة والجلوس بشكل مناسب لتالفي مشاكل الظهر.
2- وضع اليد والمعصم والساعد في وضع مريح عند الطباعة.
3- توفير إضاءة مريحة للعين، والتحكم في إضاءة شاشة الكمبيوتر للحصول على الإضاءة المناسبة.
4- ينصح المستخدم بالنظر إلى جسم يبعد 5 – 7 أمتار كل 40 دقيقة للحفاظ على راحة العين.
5- التأكد من أن التوصيلات الكهربائية والمحولات سليمة ومنظمة بشكل آمن.
6- التأكد من أن تكون التوصيلات الكهربائية والمحولات بعيدة عن مستخدمي الحاسب.
7- التأكد من وجود منظمات كهربائية للحاسبات تحافظ على ثبات الجهد الكهربائي.
8- التأكد من أن القاطع الرئيسي للكهرباء يعمل بأمان.
9- التأكد من أن الأجهزة الكهربائية والأسلاك أصلية وغير مقلدة.
10- التأكد من توفر العدد المناسب من طفايات الحريق وصيانتها ووضعه في مكان يسهل الوصول إليه.

11- التأكد من وجود صندوق إسعافات أولية.

12- الصيانة الدورية للمعمل.

9) السلامة في مختبر الجيولوجيا:

1- يمنع الأكل والشرب داخل المعمل.

2- يجب لبس الملابس الخاصة بالمعمل.

3- يجب الحذر الشديد عند استعمال مواد كيميائية مع مراعات إرشادات السلامة عليها.

4- يجب غسل اليدين مباشرة وبشكل جيد بعد التعامل مع الصخور، كما يجب عدم تناول الأطعمة أو وضع اليد في الفم قبل غسلها، فبعض الصخور تحوي عناصر سامة كالكبريت والزرنيخ.

5- عند تكسير الصخور للحصول على عينات صغيرة، يجب وضع العينة الصخرية على أرضية صلبة خارج المختبر حتى لا تؤثر على الزجاج الموجود في المختبر، وكذلك حتى لا تنكسر الطاولة نتيجة الطرق الشديد، ويتم الطرق باستخدام مطرقة صلبة مع وضع اليد الأخرى أمام العين، ويّفضل لبس النظارات الواقية في مثل هذه الحالة.

6- بعض العينات يتم التعرف عليها من خلال تسخينها أو حرقها، لذا يجب أن يتم ذلك داخل خزانة طرد الغازات، وفي حال عدم توفر مثل هذه الخزانة، يكون ذلك في مكان جيد التهوية مع وضع كمامات واقية على الأنف والفم.

7- لبس قفازات قوية عند التعامل مع الصخور لان بعض العينات الصخرية لها أطراف وحواف حادة.

8- بعض العينات يتم التعرف عليها من خلال تذوقها كالطين والصخور المالحة، وفي مثل هذه الحالة يجب الحذر الشديد حيث من الأفضل تحديد نوعها بدقة قبل تذوقها.

9- عند توفر مقص خاص لقطع الصخور في المختبر، يجب أن يتم استخدامه من قبل

10- مشرف المختبر ومعلم المادة فقط.

11- يجب حفظ العينات بشكل منفصل داخل علب خشبية أو بلاستيكية، مع ضرورة وضع بطاقة تحمل أسماء العينة ومنطقة وجودها بشكل واضح حتى لا يحدث اختلاط بين العينات مما يسّبب ضياع الاسم الحقيقي للعينات.

12- عند استخدام الأحماض لتحديد نوع الصخور استخدام المواد الطبيعية كالليمون.

13- العينات النادرة والفريدة يمكن وضعها في خزانات يتم إغلاقها بشكل جيد.

سادساً: إجراءات الوقاية من المخاطر المختلفة

1) إجراءات الوقاية من مخاطر الكيماويات

- معرفة خصائص المادة الكيميائية من خلال العلامات الإرشادية على العبوة.
- عدم لمس الكيماويات باليد مباشرةً وعدم تذوقها أو استنشاقها.
- لبس القفازات والمعطف المناسب أثناء العمل.
- عدم استخدام الفم لملء الماصة بل يجب استخدام الضاغطة الهوائية.
- عدم تخزين الكيماويات داخل المختبر ولكن يجب وضعها في أماكن تخزين خاصة.
- التخلص من بقايا المواد الكيميائية بالطريقة المناسبة لكل مادة حسب إرشادات فني المعمل.
- إجراء التجارب التي يتصاعد منها غازات أو روائح في غرفة الغازات.
- الحذر عند توجيه أنبوبة الاختبار ناحية الوجه أو الجسد أثناء التسخين.
- إغلاق زجاجات الكيماويات عند الانتهاء منها وعدم فتح عدة زجاجات في وقت واحد.

2) إجراءات الوقاية من مخاطر الزجاجيات

- تخزين الزجاجيات على رفوف ذات ارتفاع مناسب ليسهل التقاطها أو إعادتها.
- حمل الزجاجيات بطريقة مناسبة وبحذر وعدم حمل أكثر من زجاجة واحدة في المرة الواحدة
- عدم استخدام زجاجات غير نظيفة أثناء التجارب.
- عدم لمس الزجاجات أثناء التسخين باليد مباشرةً ويجب استخدام الماسكات المخصصة لذلك.

3) إجراءات الوقاية من المخاطر الكهربائية

- يجب أن تكون صنابير المياه بعيدة عن الكهرباء والأجهزة.
- التأكد من خط الكهرباء (110 أو 220 فولت) قبل توصيل الأجهزة.
- صيانة الأجهزة بشكل دوري وتنظيفها.
- مراقبة الأجهزة أثناء التشغيل وإطفاءها بعد الانتهاء من الاستخدام.
- التأكد دائماً من أن الأرضيات جافة.

4) إجراءات الوقاية من الضوضاء

- قياس شدة الضوضاء وتحليلها.
- تحديد الأماكن ذات شدة الضوضاء العالية.
- تحديد طرق التعامل الآمن مع هذه الأماكن.

- عدم التأثير السلبي على البيئة المحيطة.
- الصيانة المستمرة للآلات التي تحدث الضوضاء.
- تقليل شدة الضوضاء قدر الإمكان وخصوصاً ساعات الذروة والازدحام داخل الكلية.
- استبدال الآلات المعيبة ذات الضجيج العالي بآلات أخرى أقل ضوضاء (الإحلال والتجديد).
- واقيات السمع تعتبر خط الدفاع الأخير الذي يجب استخدامه عند استحالة السيطرة على الضجيج.
- يجب إجراء فحوصات للحفاظ على السمع وخصوصاً للعاملين بشكل مستمر بمكان به ضوضاء.

5) إجراءات الوقاية من المخاطر البيولوجية

من خلال إجراءات التطهير المستمر والدوري ويقصد بالتطهير هو خلو مادة أو أداة أو مكان من الأحياء المجهرية الضارة وحدها؛ لذا فإن التطهير يستعمل للقضاء على معظم الأحياء المتعايشة وليست كلها. وهي عملية غايتها تخليص الأيدي وساحة العمليات وجدران القاعات والثياب والسجاد وغيرها من الأحياء المرضة العالقة بها. ولتطبيق ذلك يُلجأ إلى وسائل عدة:

أ) وسائل ميكانيكية كالغسيل والتعامل بالصابون.

ب) وسائل فيزيائية كالحرارة "التعقيم الحراري" هناك عدة طرق مختلفة لأنواع التعقيم بالحرارة وتتضمن:

- التعرض للحرارة الرطبة (البخار) تحت الضغط أو الاوتوكليف Autoclave ولأنها يمكن الاعتماد عليها.
- الحرارة الجافة: بالفرن والنقل الحراري السريع.

ج) وسائل كيمياوية كالمطهرات: من المواد الكيميائية التي تستخدم في صورة محاليل للتعقيم السطحي وذلك مثل:

- الكلوروفورم: تعتبر من المطهرات الطيارة وتستخدم في تعقيم بعض المواد مثل سيرم الدم ويتم التخلص منه بتسخينه على حمام مائي على 75 درجة م كي يتطاير.
- الفينول أو حمض الكربوليك: قد تستعمل بعض المواد مثل الفينول بتركيز 5% للتعقيم السطحي لأرضيات الغرف وبعض الأدوات والأجهزة.
- كلوريد الزئبقيك (محلول السليماني): يستخدم لتعقيم الأيدي والمناضد وكذلك النباتات لعزل الميكروبات المرضة له والموجودة بداخله أي تستخدم لتعقيم الأسطح الخارجية للنباتات.

- الكحول الإيثيلي: يستخدم بتركيز من 50–70% في تطهير الأيدي أو المناطق المختلفة في الجسم ويرجع تأثيرها المميت إلى تجميعها وتخثيرها للبروتين الخلوي.

سابعاً: الإرشادات الواجب اتباعها قبل مغادرة المعمل

بعد الانتهاء من العمل يجب أن يعاد النظام إلى المكان، وينظف، ويتخلص من الفضلات والمهملات بطريقة سليمة، بحيث يعود المكان إلى ما كان عليه قبل بدء العمل، مستعداً لاستقبال طلاب جدد، وبدء العمل من جديد.

وعدم مراعاة الاحتياطات اللازمة في هذه المرحلة يسبب أخطاراً وتعطيلا للعمل. فترك المواد والأدوات بعد العمل دون إعادتها لأماكنها الأصلية، قد يسبب في خطأ استخدام مادة بدلاً من أخرى وكذلك يضيع الوقت والجهد في البحث عن المواد والأجهزة التي وضعت في غير أماكنها، وترك المختبر وأرضيته ملوثه قد يسبب تزحلقا، والمهملات من المواد القابلة للاحتراق إذا لم يتخلص منها بطريقة سليمة قد تسبب حرائق.

أ) احتياطات أمان عند التخلص من الفضلات الكيماوية:

- ينبغي عدم إرجاع بقايا المواد الكيماوية إلى زجاجات الحفظ الأصلية.
- حرق بقايا الفوسفور في خزانة الغازات قبل إلقائها ما عدا الأحماض والقلويات المركزة.
- بقايا الفوسفور ينبغي حرقها تماماً في خزانة الغازات قبل إلقائها في الإناء الفخار الذي تلقى فيه المهملات.
- مخابير الغاز الزائدة يتخلص من الغازات التي توجد بها بالمذيبات المناسبة، فالكلور يذاب في محلول هيدروكسيد الصوديوم، وكبريتيد الأيدروجين في كبريتات النحاس وأول أكسيد الكربون يمتص في البيروجالول القلوي.
- بعد تنظيف السحاحة أو الماصة بحمض الكروميك يعاد المتبقي من الحمض إلى زجاجة الحمض نفسه، ولا يسكب في حوض الغسيل.
- ينبغي توخي الحذر عند التخلص من بقايا الأثير، ويتم ذلك بسكبها في البالوعة مع كمية وفيرة من الماء.
- إذا أريد التخلص من محتويات أنبوبة تضم حمض كبريتيك مركز ساخن، يجب ترك الأنبوبة لتبرد أولاً، ثم يفتح صنبور الماء بشدة في حوض الغسيل، وتسكب محتويات الأنبوبة في تيار الماء الجاري، بذلك تخف شدة الحرارة المتولدة من تخفيف الحمض بالماء.

- الماء الذي توجد به قطع فسفور، لا يلقى على الأرض، أو المنضدة لأن الماء إذا تبخر يتعرض الفسفور للهواء ويشتعل.
- الكيروسين الذي توجد به قطع صوديوم لا يلقى على الأرض أو المنضدة، لأن الكيروسين إذا تبخر يتعرض الصوديوم للهواء ويشتعل.
- الأوراق مثل أوراق الترشيح، وورق تباع الشمس، والأوراق المهملة، وكذلك أعواد الثقاب المستعملة، لا تترك على المنضدة، ولا تلقى في الحوض، أو على أرضية المختبر وإنما توضع في سلة المهملات الخاصة بها.
- لا تلقى قطع من الفلزات أو اللافلزات على الأرض.
- الزجاج المكسور لا يترك على المنضدة أو على الأرض ويكنس جيدا ويجمع في جاروف، ويوضع في سلة المهملات الخاصة بالزجاج المكسور.

ب) تنظيف المعمل/الورشة وإعادة النظام اليه:

- تنظيف الأدوات التي استخدمت في إجراء التجارب، فتنظيفها بعد العمل مباشرة، أسهل من تنظيفها بعد فترة من ذلك فقد تلتصق بعض المواد التي تركت في هذه الأدوات بأسطحها وتجف ويكون تنظيفها عندئذ أصعب.
- تمسح أسطح المناضد بقطعة من الإسفنج ثم غسلها.
- التأكد بان زجاجات الكيماويات جميعها قد أغلقت (أي جميعها مغطاة).
- إعادة جميع الكيماويات إلى أماكنها، وكذلك الأجهزة والأدوات.

ج) قبل غلق المعمل/الورشة:

- التأكد من عدم وجود ورق مشتعل، أو أعواد ثقاب أو مواد مازالت متوهجة أو محترقة أو ساخنة.
- التأكد من أن جميع المواقد قد أطفأت، وأقفلت جميع صمامات اسطوانات الغاز، وكذلك جميع صمامات المواقد.
- التأكد من إغلاق صنابير المياه الموجودة بالمكان.
- التأكد من أن جميع المواد والزجاجات والأدوات والأجهزة التي استخدمت في التجارب قد أعيدت إلى الأماكن المخصصة لها.
- تشغيل المراوح لتجديد هواء المختبر فترة، أو فتح النوافذ.
- إيقاف المراوح.

- غلق النوافذ.
- غسيل اليدين بالماء والصابون قبل الخروج.
- قفل المفتاح أو المنصهر لقطع التيار الكهربي عن المكان.
- إحكام غلق أبواب المعمل/الورشة.

ثامناً: الإسعافات الأولية عند وقوع حوادث داخل المعامل/الورش

أ) الإسعافات الأولية عند حدوث حروق كيميائية للجلد:

- نزع بحذر اللباس الملوث للمصاب واحذر أن تلوث نفسك أثناء هذه العملية.
- صب الماء البارد من الصنبور على المنطقة المصابة لمدة عشر دقائق على الأقل.
- أعد المرحلة (2) إذا تبقت المواد الكيميائية فوق الجلد.
- اقرأ المعلومات الخاصة بالأمن والسلامة للمادة الكيميائية وفي حال كانت المادة سامة ينقل المصاب إلى المستشفى.
- غطِ المنطقة المصابة بلفها برباط معقم.
- لا تغلف المنطقة المصابة بمرهم أو دهن.

ب) الإسعافات الأولية عند حدوث حروق كيميائية للعين:

- صب الماء ببطء من غسالة العين أو ماء الصنبور على العين المصابة لمدة عشر دقائق على الأقل.
- تأكد أن العين مفتوحة وأن الماء يغسل العين ويتسرب على جانب العين.
- غطِ العين برباط معقم.
- تهدئة المصاب.
- أخذ المصاب فورا إلى المستشفى.
- التأكد من اسم المادة وكيفية التعامل معها ،لتوفير هذه المعلومات للمستشفى.

ج) الإسعافات الأولية عند حدوث تسريبات غازية أو استنشاق غازات ضارة:

- الاتصال أولًا بالطوارئ لطلب المساعدة.
- القيام بأخذ الاحتياطات اللازمة لحماية نفسك قبل إنقاذ المصاب، وذلك بوضع قطعة قماش مبلل على أنفك وفمك.
- القيام بفتح النوافذ والأبواب لطرد الغازات والأبخرة السامة خارجًا.

- نقل المصاب فورًا من الجو المشبع بالغاز أو البخار السام إلى هواء نقي، مع تحرير الجسم من الملابس الضاغطة، وفك أربطة العنق.
- تجنب إشعال أعواد الثقاب أو استخدام ولاعة؛ لأن بعض الغازات تكون قابلة للاشتعال.
- بعد إنقاذ المصاب من الخطر، يجب فحصه والقيام بمراقبة مجرى الهواء، التنفس والنبض، والبدء في إنقاذ التنفس والإنعاش القلبي الرئوي إذا لزم الأمر.
- إجراء تنفس اصطناعي في حالة هبوط أو فشل التنفس بعد إزالة الأشياء الموجودة بالفم، وذلك على النحو التالي:
- إمالة رأس المصاب إلى الخلف، وذلك لفتح مجرى المسالك الهوائية، مع إغلاق الأنف بالإصبع.
- أخذ شهيق عميق ووضع الفم بإحكام فوق فم المصاب، ونفخ الهواء في رئتيه، مع مراقبة صدر المصاب الذي يرتفع عندما يصل الهواء إلى داخل الرئتين.
- يرفع المنقذ فمه حتى يتمكن المصاب من عملية الزفير مع مراقبة انخفاض الصدر.
- تتكرر العملية السابقة حتى يستعيد المصاب تنفسه الطبيعي.
- إذا تقيأ المصاب يجب وضعه على أحد جانبيه حتى لا يصاب بالاختناق.
- إذا كان المصاب فاقدًا للوعي، فيجب عدم إعطائه أي شيء عن طريق الفم.
- تدفئة المصاب إذا ظهرت عليه علامات البرد أو القشعريرة.
- هدئ من روع المصاب بالتسمم إذا كان واعيًا لما حوله.
- نقل المصاب فورًا إلى المستشفى.

احتياطات عند تسرب غازات:

- يطلب من الطلاب الخروج فورا من المعمل والتجمع في المكان المخصص.
- يجب إطفاء مواقد اللهب والأفران.
- غلق صنبور كل اسطوانات الغاز بالمعمل.
- لا يشعل ولا يطفئ لضوء.
- فتح نوافذ وأبواب المعمل.
- إخبار المشرف على المعمل سريعاً.

د) الإسعافات الأولية عند حدوث جروح:

- غسل اليدين جيدًا بالماء النظيف، والصابون قبل التعامل مع الجرح، مع تجنب لمسه بالأصابع في أثناء معالجته إن أمكن. وينصح باستخدام قفازات مطاطية يمكن التخلص منها.
- إزالة أي شيء معلق كالخواتم والساعات من الجزء المصاب بالجسم.
- الضغط المباشر على الجرح؛ لوقف النزيف، مع تجنب ربط ما حول موضع الجرح؛ حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى حدوث تلف بالأنسجة .
- تنظيف الجرح بعد توقف النزيف، وذلك باستخدام محلول ملحي إن أمكن، وإذا لم يكن متاحًا، فيمكن استخدام مياه الشرب المعبأة.
- فحص الجرح، وإزالة أي تلوث، أو جسم غريب بداخله إن لم يكن غائراً.
- التنظيف برفق حول الجرح، باستخدام الماء النظيف، والصابون.
- تغطية الجرح بضمادة نظيفة معقمة، أما إذا كان الجرح ملوثًا بسبب إبرة ملوثة فيجب تركه مفتوحًا.

وينقل المصاب للمستشفى فوراً في الحالات التالية:

- إذا كانت الإصابة شديدة وحدوث نزيف حاد.
- إذا كان بداخل الجرح جسم غريب، مثل قطعة من الخشب، أو معدن، أو أي شيء آخر.
- إذا كان الجرح بسبب الوخز بإبرة ملوثة.
- إذا حدثت عدوى بالجرح، ومن أعراض العدوى: ألم شديد، تورم الجرح واحمراره، خروج القيح منه، ارتفاع درجة حرارة بالجسم.
- إذا ظهرت علامات انتشار العدوى في الدم، مثل: ضيق التنفس، ارتفاع معدل نبضات القلب، ارتفاع درجة حرارة الجسم، الرعشة، التعرق، الألم الشديد.

تاسعاً: الاحتياطات الواجب إتباعها للسلامة من المواد الكيميائية المتداولة

أ) صيانة المواد الكيميائية

- تنفيذ عمليات التفتيش العادية لجرد المواد الكيميائية .
- تحديث المخزون للمواد الكيميائية سنوياً على الأقل، أو على النحو المطلوب من قبل الإدارة.
- يتم الحفاظ على جميع المواد الكيميائية في عبواتها الأصلية.
- عدم تجاوز مخزون المواد الكيميائية الخطرة عن الكميات المسموح بها.

- الاحتفاظ بسجل لحصر المواد الكيميائية الخطرة المتداولة متضمناً جميع البيانات الخاصة بكل مادة وبسجل لرصد بيئة العمل وتعرض العاملين لخطر الكيماويات.
- عدم تخزين المواد الكيميائية على مقاعد المختبر، أو على الأرض.
- تعريف طرق التخزين والمناولة، ومتطلبات التخلص من كل المواد الكيميائية المستخدمة "المستهلكة".
- توفير الاحتياطات اللازمة لوقاية المنشأة والعاملين عند نقل وتخزين وتداول واستخدام المواد الكيميائية الخطرة والتخلص من نفاياتها.
- وضع بطاقات تعريف لجميع المواد الكيميائية المتداولة في المعمل موضحاً بها الاسم العلمي والتجاري والتركيب الكيميائي لها ودرجة خطورتها واحتياطات السلامة وإجراءات الطوارئ المتعلقة بها، وعلى المنشأة أن تحصل على البيانات المذكورة في هذه المواد من موردها عند التوريد.
- تدريب العاملين على طرق التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة والمواد المسببة للسرطان وتعريفهم وتبصيرهم بمخاطرها وبطرق الأمان والوقاية من هذه المخاطر.

ب) التعامل مع المواد الكيميائية

- التحقق من الملصق للتأكد من أنها هي المادة الصحيحة قبل استخدامه.
- ارتداء القفازات المناسبة والمقاومة قبل التعامل مع المواد الكيميائية.
- لا تلمس أي مادة كيميائية مباشرة بيديك ولابد من استخدام الأدوات الخاصة بذلك.
- استخدام حمام الماء الساخن لتسخين السوائل القابلة للاشتعال.
- عند تخفيف الأحماض لابد من إضافة الحمض المركز إلى المياه المقطرة ببطء وليس العكس.
- لا تضع الحاوية للمادة الكيميائية مباشرة تحت أنفك ولا تستنشق الأبخرة.

عاشراً: معايير تخزين المواد الكيميائية

أ) معايير منطقة التخزين

- لابد من تخزين المواد الكيميائية داخل خزانات أو على أرفف قوية.
- تأمين الرفوف على الجدار أو الأرضية.
- التأكد من أن جميع أبواب مناطق التخزين لديها أقفال.
- الحفاظ على دواليب تخزين المواد الكيميائية في أماكن متاحة لجميع الطلاب.
- تهوية مناطق التخزين بطريقة كافية.

- تخزين وتنظيم المواد الكيميائية أبجديا ضمن مجموعات متوافقة.

ب) فصل الكيماويات

- تخزين الأحماض في خزانة مخصص لها.
- تخزين المواد الكيميائية شديدة السمية في مكان مستقل ومخصص لها، مع وضع العلامة المناسبة لها.
- تخزين المواد الكيميائية المتطايرة في خزانة جيدة التهوية.
- تخزين السوائل القابلة للاشتعال في مخازن خاصة بها ومناسبة من ناحية التبريد والتهوية.
- ضرورة وجود كمية من الرمل في المستودعات والأماكن الخاصة بها لاستخدامها في حال الطوارئ.

ج) تخزين النفايات الكيميائية

- تخزين جميع النفايات في حاويات في حالة جيدة ومتوافقة مع محتوياتها إلى حين التخلص منها.
- تسمية كل حاوية بها نفايات خطرة بوضوح.
- تخزين النفايات في منطقة محددة بعيدا عن عمليات المختبرات العادية والوصول لها غير مصرح به إلا للعاملين على التخلص منها.
- لا تملأ حاويات النفايات تماما؛ وتترك عدة بوصات خالية في الجزء العلوي من كل حاوية.
- تمييز جميع حاويات النفايات بوضع علامات إرشادية عليها للتعريف بمدى خطورة محتوياتها.

د) توصيات عامة لتخزين المواد الكيميائية:

- يجب أن يكون التخزين في منطقة جافة وجيدة التهوية.
- يجب عزل المواد عند درجات الحرارة العالية ومصادر الاشتعال.
- توضع الكيماويات بعيداً عن متناول الأيدي.
- توضع الكيماويات بعيداً عن الأشخاص الذين ليس لهم علاقة بحيث يصعب عليهم الوصول إليها.
- توضع الكيماويات بشكل منفصل عن غيرها من المستلزمات الأخرى بغرض تحديد مواقع الخطر.
- افحص المخزون من حين لآخر وتخلص من الكيماويات المنتهية الصلاحية.
- أخذ الحيطة والحذر أثناء نقل الكيماويات/الأدوات/المعدات من مكان لآخر مع مراعاة ملصقات وتصنيفات السلامة الموجودة عليها.
- يراعى التوافق وعدم التوافق بين الكيماويات والمسافات المقررة بينها.

أحد عشر: التعامل مع عوامل الإطفاء (طفايات الحرائق)

1) أنواع عوامل الإطفاء:

هنالك عوامل لإطفاء الحرائق يجب التمييز بينها وهي:

أ) طفاية الماء المضغوط:

عبارة عن اسطوانة معبأة بالماء تحت ضغط غاز خامل، وتستخدم لإطفاء حرائق الأخشاب والأوراق والنسيج والبلاستيك .

ملاحظات:

- لا يمكن استخدام هذا النوع لإطفاء حرائق الأجهزة والمعدات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي أو حرائق الزيوت والشحوم أو المعادن.
- تحتوي الطفاية على الماء والذي ينبثق بفعل الضغط الناتج عن عبوة معبئة بثاني أكسيد الكربون المضغوط الممزوج بالمادة التكميلية .وطفاية الماء تعمل على تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة.
- يخرج الماء من الخرطوم إما متفرعا أو مستقيما وذلك حسب نوع رأس الرامية (الرشاش).

ب) طفاية الرغوة:

اسطوانة معبأة بالماء ومواد عضوية تنتج الرغوة (الفوم) وتستخدم الطفاية لإطفاء حرائق الزيوت والبترول والشحم والأصباغ (حرائق نوع B) وهي مماثلة لطفايات الماء المقوى ،وتحتوي على نفس المواد إلا أن الاختلاف يكمن في أن الخليط الداخلي يمتزج بالهواء داخل رأس لتعمل على عزل سطح المادة عن الأكسجين والتبريد لاحتوائه الماء، حيث تطفو الرغوة فوق المادة لتحجب عنها الأكسجين وتبردها في نفس الوقت، كما تمنعها من الاشتعال مجدداً.

ملاحظات:

لا يمكن استخدام الطفاية مع حرائق التجهيزات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي.

ج) طفاية ثاني أكسيد الكربون:

اسطوانة من الصلب لونها أسود عادةً، تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون الذي تم ضغطه لدرجة الإسالة ويستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والشحوم والأصباغ وحرائق الكهرباء والسوائل سريعة الاشتعال. يعمل غاز ثاني أكسيد الكربون على كبت اللهب بفعل العزل والتبريد ،ينطلق بدرجة حرارة 76 تحت الصفر وتحت ضغط 200-760 بار.

ملاحظات:

الطفاية ضعيفة التأثير في الهواء الطلق ،تتبدد بفعل الريح، تصدر صوتاً قوياً عند الاستخدام. ينفرد هذا الغاز بتفاعل عجيب، فعندما يتعرض إلى حرارة مرتفعة يتحول مباشرة من الحالة الغازية الى الحالة الصلبة دون المرور على الحالة السائلة، ويسمى بالثلج الكربوني.

د) طفاية البودرة الكيماوية الجافة:

اسطوانة معبأة بالبودرة الكيماوية الجافة وتستخدم لإطفاء حرائق الكحول والبترول والأصباغ والمواد سريعة الاشتعال والمعادن مثل (ماغنسيوم - صوديوم– بوتاسيوم)، تعمل على عزل سطح المادة المشتعلة.

هـ) طفاية الهالون (أبخرة السوائل المخمدة):

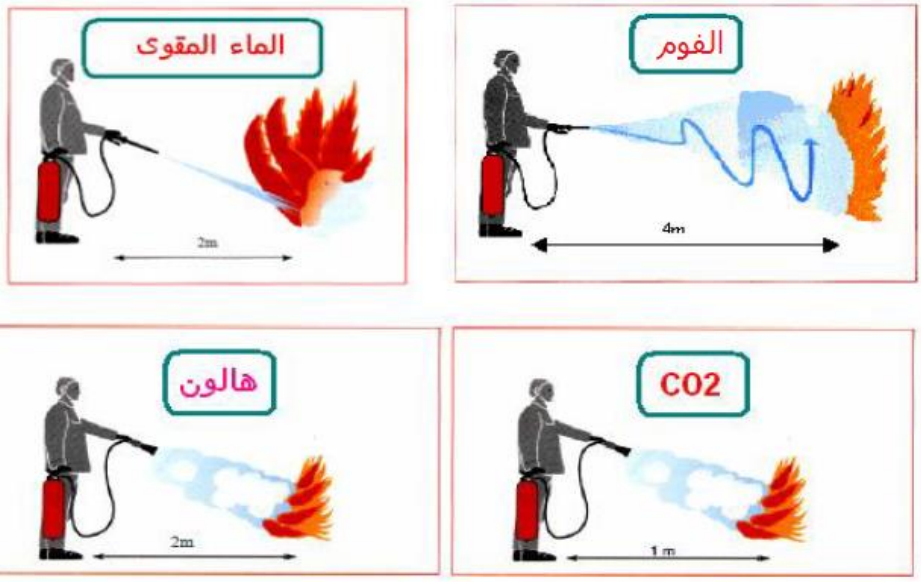
لا يفضل استخدام هذا النوع لأن الأبخرة الناتجة عنه سامة وتؤثر على مستخدميها وخاصة في الأماكن المغلقة، لأنه يحتوي على قاعدة من الكلور والفلور والبروم وكلها غازات سامة وتؤثر على طبقة الأوزون .وهو مطفأ جيد لجميع أنواع الحرائق.

و) بطانية الحريق:

يستخدم غطاء الحريق (بطانية الحريق) في المطابخ يتم سحب البطانية من داخل العلبة وفتحها بالكامل وتغطية الحريق بها لمنع الأكسجين.

2) كيفية إخماد الحريق حسب نوع الطفايات

تختلف كيفية استخدام الطفايات حسب نوعها إضافة إلى أنه يجب أخذ مسافة مناسبة حسب نوع كل منها فالمسافة بين البؤرة والطفاية حسب نوع هذه الأخيرة هي مسافات مناسبة نسبيا:



3) كيفية استخدام طفايات الحريق:

يتم استخدام طفايات الحريق وفق الخطوات التالية:

الوصف	المرحلة	الرمز
	إسحب مسمار الأمان حرك الطفاية من جانب لآخر	P
	وجه الخرطوم إلى قاعدة الحريق	A
	اضغط على المفتاح	S
	حرك الطفاية من جانب لآخر	S