الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

إجراءات الأمن والسلامة داخل المعامل

فني معمل صرف – الدرجة الرابعة

تم إعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية – الادارة العامة للمسار الوظيفي
الإصدار الأول ٢٠٢٤

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج

المحتويات

المحتويات ١
مقـــــــــــدمـــــة ٤
الفصل الأول: اشتراطات السلامه فى المعامل ٥
١. أهمية السلامة والصحة المهنية ٥
١,١ تقليل تكاليف العمل ٥
١,٢ توفير بيئة عمل صحية وقليلة المخاطر ٥
١,٣ توفير نظام العمل المناسب ٥
١,٤ تدعيم العلاقة الإنسانية بين الإدارة والعاملين ٥
٢. المواصفات الأساسية للمعامل الكيميائية (معمل أمن للعاملين) ٥
٣. التجهيزات الأساسية للسلامة الواجب توفرها في المعمل ٦
٤. توافر أدوات الحمايه الشخصيه ٧
٥. الاحتياطات الواجب اتباعها لضمان السلامة عند التعامل مع المواد الكيميائية المتداولة ٨
٦. أوراق السلامة للمواد الكيميائية ٩
٧. توجيهات وإرشادات السلامة العامة فى المعمل ١٠
الفصل الثانى: المخاطر فى المعامل الكيميائيه ١٢
١. أنواع المخاطر في المعامل الكيميائية ١٢
٢. العوامل المساعدة للمخاطر في المعامل الكيميائية ١٢
٢,١ بيئة عمل غير سليمة ١٢
٢,٢ الأداء غير السليم ١٣
٣. أنواع الإصابات في المعامل الكيميائية ١٣
٤. أعراض التعرض لمواد كيميائية ١٣
٥. طرق دخول المواد الكيميائية إلى الجسم ١٤
٥,١ الجهاز التنفسي ١٤
٥,٢ الجلد ١٤
٥,٣ الجهاز الهضمي ١٤
٦. الأضرار المختلفة للمواد الكيميائية ١٤
٦,١ المواد الكيميائية التي تحدث أضرارًا بالجلد ١٤
٦,٢ المواد السامة ١٥
٦,٣ السوائل والأبخرة سريعة الاشتعال ١٥
٦,٤ الغازات والأبخرة السامة ١٥
٦,٥ الغازات والأبخرة المخدرة ١٥
٦,٦ الغازات والأبخرة الخانقة ١٥
٦,٧ الغازات والأبخرة الكاوية والمهيجة ١٦
٦,٨ المواد المتفجرة ١٦
٦,٩ المواد المسببة للسرطان ١٦

الفصل الثالث: الرموز والملصقات التحذيرية فى المعامل ومصادر ومسببات الاخطار عند إجراء التجارب وتحضير الكيماويات..... ١٧

١. الرموز والملصقات التحذيريه فى المعامل..... ١٧

٢. مصادر ومسببات الأخطار عند اجراء التجارب وتحضير الكيمياويات..... ١٩

٢,١ أخطار ناشئة عن المعمل وتجهيزاته ١٩

٢,٢ أخطار ناشئة عن النشاط المعملى..... ١٩

٢,٣ أخطار ناشئة عن سلوكيات القائمين بالعمل ٢٠

الفصل الرابع: الحرائق والإنسكابات والإنفجارات وأبخرة المواد الكيميائية..... ٢١

١. الحرائق ٢١

١,١ أنواع الحرائق..... ٢١

١,٢ نظرية الإطفاء ٢٢

١,٣ مكافحة الحرائق ٢٣

١,٤ اجزاء الطفايه ٢٥

١,٥ الإستعداد لمخاطر الحرائق ٢٦

١,٦ خطة الاستجابة في حالة اندلاع حريق داخل المعمل ٢٧

١,٧ العودة إلى الوضع الطبيعي ٢٨

٢. انسكاب وتطاير الكيماويات..... ٢٨

٢,١ الاجراءات اللازمة أثناء التعامل مع الانسكابات..... ٢٨

٢,٢ الأدوات اللازمة أثناء حدوث الانسكابات ٢٨

٢,٣ خزانات الغازات والتهوية ٢٩

٢,٤ خطة التعامل مع انفجار الكيماويات..... ٢٩

٢,٥ التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للاشتعال..... ٣٠

٢,٦ خطه طوارىء الأبخرة الضارة..... ٣١

الفصل الخامس: الأسعافات الأولية..... ٣٢

١. الجروح البسيطة والغائرة ٣٢

٢. الأجسام الغريبة والشظايا..... ٣٢

٣. الحروق المباشرة من مصدر حرارى..... ٣٢

٤. الحروق الكيميائية فى العين..... ٣٢

٥. حروق الفم والحلق..... ٣٣

٦. حروق الكهرباء ٣٣

٧. احتراق الملابس..... ٣٣

٨. التسمم..... ٣٣

٩. الكسور ٣٣

١٠. الصدمات..... ٣٣

الفصل السادس: إجراءات التعامل فى حالات الطوارىء ٣٤

١. فى حالات الحريق ٣٤

٢. أجراءات الإسعاف الآولية ٣٤

٣. حالة فقدان الوعي..... ٣٤

٤. ابتلاع المواد الكيماوية ٣٥
٥. في حالة انسكاب المواد الكيميائية ٣٥
٦. انسكاب الكيماويات على الجسم ٣٥
٧. الإسعاف من انسكاب الكلور السائل على الجسم..... ٣٦
٨. الحروق الحرارية ٣٦
٩. الصدمة الكهربائية ٣٦
١٠. فى حالة اصابة العين..... ٣٦
المراجع ٣٧

مقـــــــدمـــة

إن العمل فى المعامل يتطلب وعيًا كاملًا بأهميه وخطوره المواد الكيميائيه والأجهزه المستخدمه. فالكثير من هذه المواد يتميز بالسُمية ويُعتبر مهيجًا للأغشيه، كما أن انبعاثات الغازات قد تُسبب حساسيه شديده. ومن هنا يأتى دور المسئووليه فى إتِبّاع وسائل الأمن والسلامه داخل المعمل، وذلك من خلال الالتزام بالاحتياطات اللازمة والإجراءات الإحترازيه عند التعامل مع المواد الكيميائية الخطره.

إن الأمن الصحى هو السعى لحماية الإنسان من جميع الاخطار التى تؤثر عليه سلبًا. وهذا يتطلب وعيًا كاملًا بالقواعد والمواصفات الفنيه الواجب توافرها فى المعامل، بالإضافة إلى الشروط التى يجب أن يحققها العاملون فيها. من الضرورى أيضًا وجود دليل السلامه فى المعامل، والذى يتضمن تعليمات حول شروط تخزين المواد الكيميائيه السامه والبيولوجيه الخطره، والمواد المتفجره، وكذلك المواد المسببة لانبعاثات غازات خطره والمواد الأكالة من الأحماض والقلويات. يجب أن يكون لدى العاملين معرفة كافية بالعلامات التحذيريه المرتبطة بكل مادة. ومن هنا تأتى أهمية معرفه اجراءات التعامل فى الحالات الطارئة، وكيفية التصرف عند حدوث حادث أو حالة خطر.

لقد اهتمت هذه الماده العلميه بشرح مبسط لاشتراطات واحتياطات السلامه داخل المعامل، بما فى ذلك مكافحه الحرائق والتعامل مع انسكاب المواد الكيميائيه، بالإضافة إلى معرفه الرموز التحذيريه على كل ماده وكيفيه التعامل معها.

تعرف **السلامة والصحة المهنية** بأنها جميع الجهود التنظيمية والعملية، بالإضافة إلى الإمكانيات البشرية والمادية، التي تُبذل للسيطرة على المخاطر المهنيه ومنع وقوع حوادث وإصابات العمل والامراض المهنيه وتحقيق ظروف عمل آمنه خاليه من المخاطر، للحفاظ على عناصر الإنتاج الثلاثه: الانسان، والآله، والمادة.

الفصل الأول: اشتراطات السلامه فى المعامل

١. أهمية السلامة والصحة المهنية

١,١ تقليل تكاليف العمل

إن الإدارة السليمة لبيئة العمل تُجنب الشركة الكثير من المشاكل المرتبطة بالحوادث والأمراض المهنية. فهذه الحوادث تكلف الشركة الكثير من التكاليف المادية والمعنوية، بما فى ذلك التعويضات المدفوعة للعاملين أو لعائلاتهم فى حالة وقوع حوادث، بالإضافة إلى تعطل العمل.

١,٢ توفير بيئة عمل صحية وقليلة المخاطر

إن الإدارة مسئوولة عن توفير المكان المناسب والخالي من المخاطر التى قد تؤدى إلى الإضرار بالعاملين أثناء عملهم. وقد أصبحت هذه المسؤولية متزايدة في ظل التطور التكنولوجي، وبصورة خاصة في المنظمات الصناعية. لذا، تعمل الإدارة على تقليل الآثار النفسية الناجمة عن الحوادث والأمراض الصناعية، إذ أن الحوادث لا تقتصر آثارها على الجوانب المادية في العمل، بل تمتد آثارها إلى مشاعر العاملين داخل الشركة وكذلك العملاء المتعاملين معها.

١,٣ توفير نظام العمل المناسب

من خلال توفير الأجهزة والمعدات الواقية، واستخدام السجلات النظامية لتوثيق أى إصابة أو حادث أو مرض.

١,٤ تدعيم العلاقة الإنسانية بين الإدارة والعاملين

حيث تساهم الإدارة الجيدة للسلامة المهنية والصحية فى تعزيز السمعة الجيدة للشركة تجاه المنافسين. وتؤدى هذه السمعة إلى استقطاب الأفراد ذوي الكفاءة والقدرة على الاحتفاظ بأفضل الكفاءات.

٢. المواصفات الأساسية للمعامل الكيميائية (معمل أمن للعاملين)

يجب أن تشمل المواصفات الأساسية عند إنشاء المعمل على الآتي:

- تكون المساحة المتاحة للحركة كافية.
- تترك منطقة عمل لا تقل عن متر حول كل جهاز أو طاولة عمل.
- تترك ممرات فرعية لا يقل عرضها عن مترو ممر رئيس لا يقل عرضه عن مترو نصف داخل المعمل.
- لا ترتفع خزانات الحفظ عن مستوى النظر.

- تكون البنشات مصنعة من مادة مقاومة للمواد الكيميائية مثال الإيبوكسي.
- يجهز المختبر بمخرجي طوارئ تفتح إلى الخارج.
- تعلق طفايات وبطانيات الحريق قرب المخارج على ارتفاع متر من سطح الأرض.
- تزود المختبرات بنظام تهوية جيد ووسائل تكييف كافية.
- تكون أرضيات المختبرات من مواد لا تسبب الانزلاق، و مقاومة للمواد الكيميائية.
- يكون النصف العلوي من المختبر من الزجاج المقاوم للكسر لإمكانية مراقبة ما يحدث داخل المختبر.
- يكون لكل مختبر مفاتيح رئيسية للماء والكهرباء والغاز بحيث يمكن قطع الإمداد عنها إذا حصل عطب في أحد أنابيب أو أسلاك المختبر.
- تكون أنابيب تصريف المياه مصنعة من مادة مقاومة لفعل الكيمياويات.
- توافر غرفة تحضيرات.

٣. التجهيزات الأساسية للسلامة الواجب توفرها في المعمل

- خزانة ساحبة للغازات والأبخرة السامة و الضارة خزانة غازات Fume hood تحتوي على مروحة شفط، إضاءة، مفتاح تشغيل معزول ومقاوم للحريق، ونافدة منزلقة.
- نافورة غسيل للعيون Eye wash (شكل ١).
- دش الطوارئ Emergency shower لاستخدامه في حالة التعرض للمواد الكيميائية الحارقة.
- طفايات الحريق بأنواعها: هالون، ثاني أكسيد الكربون، بودرة، رغوة.
- كاشف دخان.
- جهاز كشف تسرب غاز الوقود.
- بطانية مقاومة للحرائق Fire blanket.
- أقنعة حماية.
- أسطوانة أكسجين.
- خزانة مقاومة للمواد الكيميائية.
- خزانة مقاومة للحريق.
- سلة مهملات معدنية ذات غطاء يغلق ذاتيًا لمنع الحرائق.
- صندوق إسعافات أولية First aid box.

- مواقد كهربائية لاستخدامها بدل مواقد اللهب وذلك لتفادي اشتعال السوائل القابلة للاشتعال.

شكل (١)

دش الطوارىء الذى يستخدم لغسيل الجسم فى حال الإصابة بالمواد الكيميائية، ونافورة غسيل العيون.

٤. توافر أدوات الحمايه الشخصيه

- بالطو.
- أحذية واقية.
- قفازات مطاطية واقية مقاومة للمواد الكيميائية.
- نظارت واقية تحمي من تناثر المواد الكيميائية وشظايا الزجاج، والـ (شكل ١) يتضمن أدوات الحماية الشخصية.

ملاحظة: العدسات اللاصقة لا تحمي العين لأنها تمتص أبخرة مواد كيميائية معينة ويصعب إزالتها في حالة تناثر مواد كيميائية. في حالة استخدام نظارات طبية يجب إرتداء النظارات الواقية فوق النظارات الطبية.

- القناع الواقي للوجه والرقبة والأذنين يستخدم عند التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للانفجار و التناثر تحت الضغوط المرتفعة أو التعامل مع التفاعلات الكيميائية أقنعة تنفس ذي مرشح.

شكل (٢)

أدوات الحماية الشخصية بالمعامل.

٥. الاحتياطات الواجب اتباعها لضمان السلامة عند التعامل مع المواد الكيميائية المتداولة

- يجب معرفة مدى سُمية المادة الكيميائية قبل التعامل معها مستعينًا باوراق السلامة للمواد الكيميائية Materials safety data sheets (MSDS) وكذلك مستعينًا بعبارات الأمان و الخطر الدولية للمواد الكيميائية.
- يجب الحذر عند إضافة مادة كيميائية الى ماده كيميائيه اخرى. أثناء التفاعلات الكيميائية، من الضرورى معرفة النواتج المحتملة لتفادي حدوث تسمم أو انفجار أو اشتعال.
- يجب تخزين المواد الكيميائية السامة والخطرة في أماكن مخصصة، بعيدًا عن متناول الأشخاص الذين ليس لديهم خبرة فى التعامل معها.
- يجب أن توضح على عبوات المواد الكيميائية نوع الخطر المرتبط بكل مادة.
- تأكد من صحة اسم المادة الكيميائية التي ترغب في استخدامها.
- يجب عدم التدخين أو تناول الطعام والشراب داخل المعمل.
- يجب عدم تقريب المواد القابلة للاشتعال من مصادر اللهب.

- يجب تخزين المواد القابلة للانفجار بعيدًا عن مصادر اللهب أو الأماكن ذات الحرارة العالية. كما يجب عدم تعرضها مباشرة لأشعة الشمس أو للسقوط أو الاصطدام.
- يجب عدم إجراء أى تجربة دون الالتزام بارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة.
- يجب التأكد من إغلاق أسطوانات وحنفيات الغاز، كما ينبغى وضع أسطوانات الغاز المضغوط في أماكن مناسبة وتثبيتها باستخدام ماسك. يجب أيضًا استخدام وسائل خاصة لنقلها.
- يجب استخدام خزانة الغازات عند التعامل مع التجارب أو التحضيرات التي تنتج غازات أو أبخرة سامة أو ضارة.
- يجب عدم لمس أو تذوق أي مادة كيميائية، وعدم استخدام الفم لسحب السوائل بالماصة.
- يجب تخزين المواد المشعة في أوعية خاصة مخصصة لذلك.
- يجب غسل اليدين بالماء والصابون بعد الانتهاء من العمل.
- لا ينبغى سحب المحاليل مباشرة من زجاجة الكاشف، بل يجب سحبها من الكأس.
- لا يجب إعادة الزائد من المادة الكيميائية إلى الزجاجة الأصلية.
- يجب إعادة المواد الكيميائية إلى أماكنها بعد الاستخدام، ولاتنسَ إغلاقها بإحكام.
- لا تقم بتبديل سدادات الزجاجات، حتى لا تتسبب فى تلوث المحاليل الموجودة بداخلها.
- لا تلمس بأى شكل من الأشكال المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة بيديك.
- لا تستخدم ثيابك لمسح المواد الكيميائية.
- يجب عدم صب المياه على الأحماض المركزه، وخاصة حمض الكبريتيك.
- تجنب ملامسة المواد الكيميائية للجلد قدر الإمكان.
- يجب عدم استنشاق المواد الكيميائية مباشرة من العبوة.

٦. أوراق السلامة للمواد الكيميائية

تعتبر أوراق السلامة للمواد الكيميائية Material safety data sheets مرجع أساسي للكيمياويات فيما يخص السلامة وهي مقسمة إلى ١٦ فقرة هي:

١. تعريف المنتج.

٢. التركيب الكيميائي.

٣. تعريف الأخطار.

٤. الإسعافات الأولية.

٥. إطفاء الحرائق.

٦. الإجراءات عند التسرب.

٧. حفظ والتعامل مع المادة.

٨. مراقبة التعرض والحماية الشخصية.

٩. الخواص الكيميائية والفيزيئية.

١٠. مدى استقرار وتفاعل المادة.

١١. معلومات عن سُمية المادة.

١٢. آثار المادة على البيئة.

١٣. طرق التخلص من المادة.

١٤. طريقة نقل المادة.

١٥. معلومات قانونية.

١٦. معلومات أخرى.

٧. توجيهات وإرشادات السلامة العامة فى المعمل

يجب على كل فنى معمل قراءة واتباع الإرشادات التاليه:

- يجب ارتداء البالطو والنظارات الواقية والقفاز، (شكل ٣).
- تجنب ارتداء الصنادل، ويفضل استخدام أحذية مغلقة.
- يحظر التدخين أو تناول الطعام أو الشرب في المختبر.
- لا يجوز إجراء أى تجارب بدون إشراف تحت أي ظرف من الظروف.
- قبل استعمال الأوعية الزجاجية، تأكد من نظافتها لضمان الحصول على نتائج جيدة.
- لا تستخدم مقياس الحرارة (ترمومتر) للخلط.
- أبعد الوعاء الذي تسخن فيه السائل عن نفسك وعن الآخرين.
- لا تضع المواد القابلة للاشتعال بالقرب من اللهب.
- اترك صنبور الماء مفتوحًا قبل وبعد سكب المحاليل في الحوض.
- بعد الانتهاء من إجراء التجارب، يجب على فني المعمل أن يرتب وينظف مكانه جيدًا ويغسل الزجاجيات التي استخدمها.
- يجب عدم استخدام الأفران والثلاجات لتسخين أوحفظ الأغدية.

- يجب تنظيف المعمل بعد الانتهاء من العمل.
- تجنب العمل فى حالة الانفراد.
- تأكد من إغلاق المعمل قبل المغادرة، وكذلك التأكد من غلق محابس المياه والكهرباء والغاز وفصل الأجهزة.

شكل (٣)

ادوات السلامة داخل المعمل.

الفصل الثانى: المخاطر فى المعامل الكيميائيه

١. أنواع المخاطر في المعامل الكيميائية

أ- الحرائق.

ب- الانفجارات.

جـ- تسرب غازات.

د- تسرب سوائل كيميائية.

هـ- انتشار مادة كيميائية صلبة.

و- ملامسة التيار الكهربائي.

ز- ملامسة المواد الكيميائية الضارة.

ح- ملامسة الأجسام الساخنة.

ط- سقوط.

ي- اصطدام.

ك- انزلاق.

ل- انفجار أدوات زجاجية عند تفريغ الهواء.

م- أخطار بيولوجية.

٢. العوامل المساعدة للمخاطر في المعامل الكيميائية

٢,١ بيئة عمل غير سليمة

- الإضاءة الضعيفة أو الساطعة.
- التخزين غير السليم.
- التهوية غير المناسبة.
- التمديدات الكهربائية غير السليمة.
- استعمال تجهيزات أو أدوات غير سليمة أو تالفة.
- انعدام تجهيزات السلامة (طفايات الحريق، دوش طوارئ، غسالة العين، الخ.....).
- النظافة غير الكافية.

٢,٢ الأداء غير السليم

- السرعة في العمل أو عدم التركيز.
- عدم التقيد بقواعد الأمان والسلامة.
- عدم استخدام أدوات الحماية الشخصية.
- العبث أثناء تأدية العمل.

٣. أنواع الإصابات في المعامل الكيميائية

أ- التسمم.

ب- الحروق الكيميائية.

جـ- الحروق الحرارية.

د- الجروح.

هـ- الصعقة الكهربائية.

و- الدوخة.

ز- الغثيان.

ح- الحساسية.

ط- الصداع.

ى- الاختناق.

ك- الإغماء.

٤. أعراض التعرض لمواد كيميائية

أ- احمرار أو حكة في العينين.

ب- احمرار أو حكة في الجلد.

جـ- حروق في الجلد.

د- آلام في المعدة أو الصدر.

هـ- صعوبة في التنفس.

و- الصداع.

ز- الغثيان.

ح- الدوخة.

٥. طرق دخول المواد الكيميائية إلى الجسم

٥,١ الجهاز التنفسي

- الغازات.
- الأبخرة.
- الغبار.

٥,٢ الجلد

- مواد كيميائية سامة.
- أحماض.
- قواعد.

٥,٣ الجهاز الهضمي

- غبار.
- مواد كيميائية صلبة.
- سوائل كيميائية.

٦. الأضرار المختلفة للمواد الكيميائية

٦,١ المواد الكيميائية التي تحدث أضرارًا بالجلد

أ- الأحماض القوية

تشمل الأحماض الآتية: حمض الهيدروكلوريك، حمض الكبريتيك، حمض النيتريك، حمض الكروميك، حمض الهيدو أيوديك وحمض الهيدروبروميك وحمض الخليك التلجي (المركز)، وتسبب هذه الأحماض تأكل للجلد و تتفاعل مع معظم المعادن.

ب- القواعد القوية

تشمل القواعد الآتية: هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم، هيدروكسيد الكالسيوم، هيدروكسيد الأمونيوم وبيروكسيد الصوديوم، وعند إضافتها للماء تنتج حرارة عالية.

جـ- مواد آخرى تُسبب حروق

- هناك مواد أخرى تتفاعل بعنف مع الماء، مما قد يسبب حروقًا للجلد والرئة، مثل كلوريدات الألومنيوم والتيتانيوم، جميع كلوريدات الفوسفور.

- تعتبر المعادن القلوية مثل الليثيوم، البوتاسيوم والصوديوم وكذلك المركبات العضوية المعدنية للمعادن النشطة تعتبر حساسة للماء والرطوبة وتسبب حروقا للجلد.

٦,٢ المواد السامة

توجد بعض المواد التي تتراكم في الجسم مع الزمن وتُسبب التسمم حتى عند مستويات صغيرة. من هذه المواد أبخرة المعادن الثقيلة ومركباتها مثل الرصاص، والزئبق، والكادميوم، والكروم، بالإضافة إلى أبخرة بعض المركبات العضوية مثل رباعي كلوريد الكربون، والبنزين، ورباعي كلوريد الإيثين، ومشتقات الأمينات ومركبات النيترو الأروماتية.

٦,٣ السوائل والأبخرة سريعة الاشتعال

المواد الأكثر قابلية للاشتعال هي المواد العضوية مثل الهيدروكربونات، والكحولات، والكيتونات، وكذلك أيثر المذيبات المتطايرة وسريعة الاشتعال مثل ثنائي كبريتيد الكربون وثنائي إيثيل إيثر. كما تعتبر السوائل التالية شائعة الاستعمال وسهلة الاشتعال بسبب نقطة الوميض المنخفضة: البنزين، وإيثر البترول، والميثانول، والإيثانول، والأسيتون، والتولوين، والزايلين.

٦,٤ الغازات والأبخرة السامة

تتفاعل الغازات والأبخرة السامة مع الأنسجة والدم، مما قد يؤدى إلى حدوث اضطرابات في وظيفة الدم وخلايا الجسم. لا تظهر أعراض هذه التفاعلات إلا بعد استنشاق كميات كبيرة منها، وتزداد خطورتها كلما كانت عديمة اللون والرائحة مثل أول أكسيد الكربون. ومن بين الغازات السامة الأخرى، هناك سيانيد الهيدروجين، وكبريتيد الهيدروجين، وسيلينيد الهيدروجين.

٦,٥ الغازات والأبخرة المخدرة

يؤدي هذا النوع من الغازات والأبخرة إلى تخدير وإغماء، وقد تكون سامة أيضًا، مثل أبخرة المذيبات العضوية (البنزين، رباعي كلوريد الكربون، و ثالث كلوريد الإثيلين).

٦,٦ الغازات والأبخرة الخانقة

تسبب هذه الغازات والأبخرة نقصانًا في تركيز الأكسجين الموجود في الهواء، مما يؤدي إلى الاختناق، مثلما يحدث مع ثاني أكسيد الكربون.

٦,٧ الغازات والأبخرة الكاوية والمهيجة

يسبب هذا النوع من الغازات والأبخرة التهابات فى للجلد، والعيون، والأغشية المخاطية في الجهاز التنفسي، مما يؤدى إلى الكحة والعطس، ويؤثر على الرئتين والأوعية الدموية، مما قد يسبب التهابًا رئويًا و قد يؤدى إلى الوفاة. ومن أمثلة هذه الغازات: غاز الأمونيا، والكلور، وأكاسيد النيتروجين، وأكاسيد الكبريت، وأبخرة الأحماض، وكلوريد الفلور.

٦,٨ المواد المتفجرة

المواد المتفجرة هي تلك المواد التي تنفجر بسبب إحدى العوامل التالية: تعرض لصدمة، السقوط، التعرض للحرارة، أو التعرض للهب أو التسخين. ومن أهم المواد المتفجرة: فوق أكاسيد الإيثيرات، وحمض البروكلوريك، ومركبات النيترو، بالإضافة إلى متفجرات أخرى مثل غاز الأسيتيلين، الأستيليدات، الأزيدات، وأملاح الديازونيوم.

٦,٩ المواد المسببة للسرطان

هناك نظم معينة توضح التعامل مع المواد المسببة للسرطان. بعض هذه المواد قد تسبب السرطان لمجرد التعرض لها مرة واحدة أو مرتين، ويُمنع استخدامها إلا في حالات استثنائية، مثل بيتا – نفثايل أمين، وبينزيدين، ٤– أمينو ثنائي الفينيل، ونيترو ثنائي الفينيل. كما توجد مواد تسبب السرطان بدرجة أقل، ويسمح استخدامها تحت شروط معينة مثل ألفا. نفثايل أمين، أورتو تولويدين وثنائي أنيسيدين.

– المواد المسببة للأورام وتشويهات في الجنين:

هذا النوع من المواد يسبب أورام وتشويهات في تكوين الجنين مثل حمض الأكريليك، الأسيتونايتريل، الأسيتاميد، ٢– أمينوفينول، ٤ – أمينو فينول، والزرنيخ.

الفصل الثالث: الرموز والملصقات التحذيرية فى المعامل ومصادر ومسببات الاخطار عند إجراء التجارب وتحضير الكيماويات

١. الرموز والملصقات التحذيريه فى المعامل

رموز إرشادات السلامة في المعامل الكيميائية (شكل ٤). (احذر علامه عامه)

شكل (٤)

الرموز والعلامات التحذيرية.

تابع شكل (٤)

الرموز والعلامات التحذيرية.

تابع شكل (٤)

الرموز والعلامات التحذيرية.

٢. مصادر ومسببات الأخطار عند اجراء التجارب وتحضير الكيمياويات

يمكن تقسيم مصادر ومسببات الأخطار المعملية الى عدة مسببات رئيسية:

٢,١ أخطار ناشئة عن المعمل وتجهيزاته

- المكان المخصص للمعمل (الموقع والمساحة).
- نوعية الأثاث المعملى المستخدم (الشكل والأبعاد والمواد).
- صلاحية مرافق المعمل (توصيلات الكهرباء، المياه، الصرف، التهوية، الغاز).

٢,٢ أخطار ناشئة عن النشاط المعملى

- طبيعة النشاط المعملى (أجهزة، تسخين، مواد خطره، زجاجيات، كيماويات).
- نوعية الأجهزة والمعدات (صلاحية الأجهزة للاستخدام، معدات الأمان).
- المواد الكيميائية المستخدمة (مواد سامة، ملتهبة، آكالة، حارقة، كاوية، مفرقعة، مشعة، تالفة، مخلفات).

٢,٣ أخطار ناشئة عن سلوكيات القائمين بالعمل

- السلوك الشخصى داخل المعمل (كثرة الحركة، التدخين، العبث بالوصلات الكهربية، الأكل والشرب، حفظ المأكولات فى ثلاجات المعمل، أو لمس المواد الكيماوية، عدم التخلص الآمن من النفايات، إلقاء اعقاب السجائر أو أعواد الثقاب فى سلة المهملات، عدم الالتزام بارتداء أدوات الوقاية الشخصية).
- التداول الخاطئ لأجهزة المعمل.
- التداول الخاطئ للمواد والكيماويات بالمعمل (تناول محاليل كاوية بالماصة، التعامل مع غازات ضارة خارج خزانة الغازات، ترك زجاجات مفتوحة، التعرف بالشم).

الفصل الرابع: الحرائق والإنسكابات والإنفجارات وأبخرة المواد الكيميائية

١. الحرائق

يمكن تعريف الحريق بأنه تفاعل سريع لمادة قابلة للاشتعال مع الأكسجين، يصاحبه حرارة وضوء. ولكي يحدث الحريق، يجب توافر ثلاثة عناصر رئيسة مجتمعة، تعرف بمثلث الحريق، وهى:

أ- المادة القابلة للاشتعال.

- الصلبة مثل (الخشب، والورق، والقماش ..... الخ).
- السائلة مثل (الشحوم، والزيوت، والبنزين ..... الخ).
- الغازية مثل (غاز الإستيلين، والميثان، والبوتان ..... الخ).

ب- الأكسجين أو المادة المؤكسدة.

جـ- مصدر للحرارة.

١,١ أنواع الحرائق

يوجد خمسة أنواع للحرائق،وهى موضحة بالـ(جدول ١).

أ- النوع الأول: (A)

تشمل حرائق المواد القابلة للاشتعال العادية الأقمشة، والورق، والبلاستيك، والمطاط، والخشب. ويمكن إطفاء هذه الأنواع من الوقود بسهولة باستخدام الماء أو المواد المعتمدة على الماء.

ب- النوع الثاني: (B)

تشمل حرائق السوائل والغازات القابلة للاشتعال والملتهبة مثل البنزين، والجازولين، وزيوت التشحيم، والغاز البترولي المسال، وغيرها من السوائل الكيميائية. والمواد المستخدمة لمكافحة هذا النوع من الحرائق تشمل الرغوة، وثاني أكسيد الكربون (CO_2)، والمواد الكيميائية الجافة.

جـ- النوع الثالث:(C)

تشمل حرائق المعدات التي تعمل بالطاقة الكهربائية. نظرًا لأن الماء والمواد المعتمدة على الماء توصل التيار الكهربائي، لا يمكن استخدامها في حرائق الفئة (C) حتى يتم فصل الطاقة الكهربائية. أما مواد الإطفاء المخصصة للفئة (C)، فلا توصل الكهرباء، مما يجعلها مناسبة لحرائق التجهيزات الكهربائية. وعند فصل الطاقة أو إغلاقها، يمكن معالجة الحريق كما لو كان من الفئة (A) أو الفئة (B).

د- النوع الرابع:(D)

تشمل حرائق المعادن القابلة للاشتعال والمعادن المختلطة، مثل الليثيوم، والمغنيسيوم، والبوتاسيوم والصوديوم. ومن الاستخدامات الشائعة للمغنيسيوم في الإطارات ومكونات نقل الحركة في العربات. يمكن التعرف على هذه الأنواع من الحرائق من خلال انبعاث اللون الأبيض اللامع خلال عملية الاشتعال. استخدام المياه والمواد المعتمدة على المياه في حرائق هذه الفئة يسبب تفاعلًا قويًّا للحريق. مما يؤدي إلى انبعاث المعادن المصهورة. وتعتبر طفايات البودرة الجافة من الفئة (D) هى الأنسب لمكافحة هذه الأنواع من الحرائق.

هـ- النوع الخامس:(K)

تشمل زيوت الطهي القابلة للاشتعال، مثل الزيوت النباتية، والدهون الحيوانية، والزيوت التي تحترق بشدة في درجات الحرارة العالية. وتستخدم أنظمة الإطفاء الكيميائي الرطب وطفايات الحريق المحمولة للتحكم في هذه الحرائق وإطفائها.

١,٢ نظرية الإطفاء

تعتمد نظرية الإطفاء على كسر مثلث الإشتعال بإزالة أحد أضلاعه أو جميعها. ولذلك، تخضع عمليات الإطفاء لثلاث وسائل هي:

أ- تبريد الحريق

يقصد به تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة باستخدام الماء، الذى يُقذف على الحريق. وتعتمد هذه الوسيلة أساسًا على قدرة الماء على امتصاص حرارة المادة المشتعلة.

جـ- خنق الحريق

يتم خنق الحريق عن طريق تغطيته بحاجز يمنع وصول أكسجين الهواء إليه.

د- تجويع الحريق

يتم تجويع الحريق بالحد من كمية المواد القابلة للاشتعال بالوسائل الآتيه:

- نقل الأدوات والمواد المتوفرة بمكان الحريق بعيدًا عن تأثير الحرارة واللهب، مثل سحب السوائل القابلة للاشتعال من الصهاريج الموجود بها الحريق، أو نقل البضائع من داخل المخازن المعرضة لخطر وحرارة الحريق، أو أزاله النباتات والأشجار فى الأراضي الزراعية لوقف سريان وانتشار الحريق.
- غلق محابس الغازات القابلة للاشتعال.

– تقسيم المواد المحترقة إلى أجزاء صغيرة لتصبح مجموعة حرائق صغيرة يمكن السيطرة عليها، مثل الطرق على الأخشاب المشتعلة لتفتيتها إلى قطع صغيرة، أو مزج جزئيات الماء مع سطح السوائل القابلة للاشتعال.

١,٣ مكافحة الحرائق

- يجب توافر طفايات الحرائق في مكان يسهل الوصول إليه، ويجب أن تكون مدونة عليها طريقة الاستخدام.
- يجب أن يكون هناك نظام إنذار للحريق فى المعامل، بالإضافة إلى طفايات حريق يمكن حملها.
- يجب إجراء تدريب مستمر علي استخدام أجهزة الإطفاء.
- يجب إخطار إدارة الحريق المعنية، مع محاولة الإطفاء باستخدام الأجهزة المتاحة. وعلي من لا يستطيع المساعدة أن يقوم بإخلاء الموقع.
- تطفأ حرائق الملابس باستخدام الدش أو جهاز الإطفاء (ثاني أكسيد الكربون أو الرغوة).
- يجب التأكد من سلامة التوصيلات الخاصة بالغازات.
- يجب أن تتوفر أغطية لمكافحة الحريق.
- تُعتبر طفايات ثانى أكسيد الكربون نظيفة ولا تترك أثرًا، لذا يُستحسن استخدامها فى الحالات المناسبة.
- الحرائق الناجمة عن القلويات والمعادن مثل الليثيوم، والألومنيوم، والهيدريد، والسيلانات، لايُستخدم فيها الماء أو الرغوات للإطفاء. يُستحسن استخدام رمل الإطفاء أو طفايات العناصر المعدنية.
- يستخدم ثانى أكسيد الكربون أو البودرة لإطفاء السوائل الملتهبة.
- تطفأ حرائق الغازات الخارجة من الأسطوانات عن طريق قفل صمام الاسطوانة إذا أمكن أو تُطفأ أولًا باستخدام البودرة أو الرمل، ثم يقفل الصمام.

نوع الحريق	مصدر المادة المحترقة	طريقة الاطفاء
A	المواد القابلة للاشتعال العادية مثل الخشب والملابس والورق والمطاط والبلاستيك	• طفايات المياه • طفايات الهالون • طفايات الرغوة
B	المواد القابلة للاشتعال والغازات والشحوم والسوائل والمذيبات العضوية	• طفايات ثانى أكسيد الكربون • طفايات المسحوق (البودرة) • طفايات الهالون • طفايات الرغوى
C	الاجهزة الكهربائية والسخانات والأفران	• طفايات ثانى أكسيد الكربون • طفايات المسحوق (البودرة) • طفايات الهالون
D	العناصر القابلة للاشتعال مثل الصوديوم – بوتاسيوم – ماغنسيوم – ليثيوم	• طفايات العناصر المعدنية • الرمل الجاف
K	زيوت الطهي القابلة للاشتعال، مثل الزيوت النباتية، والدهون الحيوانية	• الإطفاء الكيميائي الرطب • وطفايات الحريق المحمولة

جدول (١)

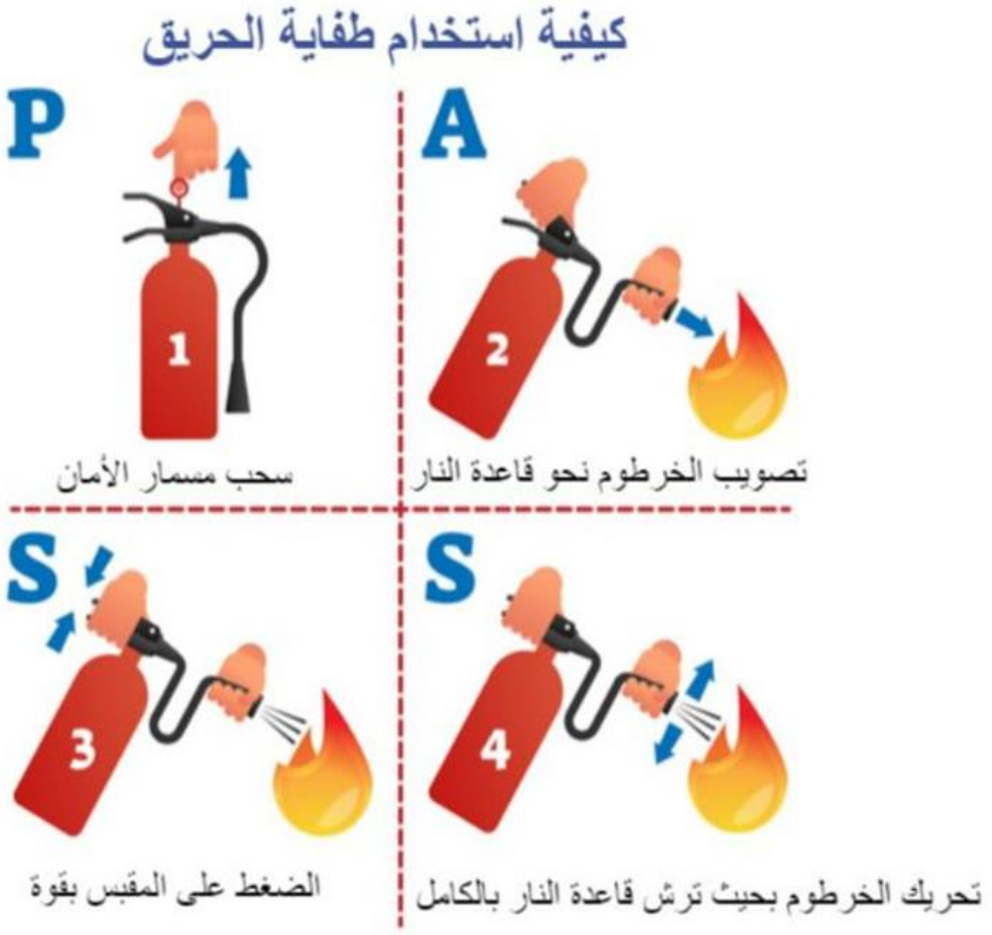
انواع الحرائق المختلفة وطريقة اطفائها.

١,٤ اجزاء الطفايه

يوضح (شكل٥) اجزاء الطفاية المختلفة، والـ(شكل ٦) كيفيه استخدام طفاية الحريق:

شكل (٥)

اجزاء الطفاية.



شكل رقم (٦)

الاستخدام الصحيح لطفاية الحريق.

١,٥ الإستعداد لمخاطر الحرائق

لكي تكون مستعداً لمواجهة مخاطر الحرائق يجب توافر الشروط الآتية:

- تدريب أفراد افريق الحريق بالمحطة بصورة جيدة على استخدام طفايات الحريق وخطوات إخلاء منطقة الحريق.
- مراجعة خطط وخرائط الإخلاء تعد من المسئوولیات المباشرة لمدير الأمن والسلامة بالمحطة.
- راجع دائماً إجراءات الهروب وتأكد من وجود علامات الخروج الإرشادية فى مكان ظاهر، موضحة باللغتين الإنجليزية والعربية.
- حافظ على وجود طفايات الحرائق بالأنواع المناسبة، وتأكد من الكشف عليها شهريًا بواسطة مدير السلامة، كما يجب إجراء الكشف السنوي على تلك الطفايات بواسطة شركة متخصصة.
- يجب أن تكون أماكن تواجد طفايات الحرائق واضحة وخالية من العوائق لضمان سهولة الوصول إليها واستخدامها.

١,٦ خطة الاستجابة في حالة اندلاع حريق داخل المعمل

عند الإبلاغ عن وجود حريق، يجب على مدير المحطة أو من ينوب عنه من الأشخاص المصرح لهم بالموقع الانتقال على الفور لتحديد مدى اتساع الحريق ومقدار تهديده لحياة الأفراد والممتلكات.

أ- الحرائق عالية الخطورة

تُعرف الحرائق عالية الخطورة بأنها الحرائق التي تمثل تهديد شديد وفوري على حياة الأفراد أو على الممتلكات.

١- ابدأ تنفيذ خطوات إخلاء المناطق المصابة بالدخان أو الحرائق.

٢- أبلغ اقرب قسم لمقاومة الحرائق (المطافي) وباقى هيئات الدفاع المدني حسب الحاجة.

٣- فى الحال، وبناءً على خطة الإخلاء، يجب استدعاء مشرف الوردية لتحديد ما إذا تم فقدان أحد الأفراد المحجوزين بالداخل.

٤- إجراء الإسعافات الأولية للمصابين ونقلهم الى اقرب مركز طبي للعلاج عند الضرورة.

٥- بمجرد وصول قوات المطافئ إلى موقع الحريق، قم بإبلاغ أفراد مقاومة الحرائق بالمخاطر الموجودة فى منطقة الحريق.

٦- إذا تم فقد أحد الأفراد داخل منطقة الحريق، قم بإرشاد أفراد المقاومة عنه مع تزويدهم بالمكان المحتمل أن يتواجد فيه.

٧- بعد إطفاء الحريق يصبح الدخول آمناً إلى مكان الحريق أو المنطقة المصابة.

ب- الحرائق منخفضة الخطورة

تُعرف الحرائق منخفضة الخطورة بأنها حرائق محصورة ولا تُمثل تهديدًا لحياة الأفراد أو الممتلكات.

١- أرسل أحد الأفراد من منطقة الحرائق لإبلاغ المدير المسئول فى ذلك الوقت عن حالة الحرائق.

٢- فى حالة وجود فرد واحد فقط لابد ان يستعين بزملائه.

٣- يقوم أحد الأفراد بالموقع بإطفاء الحرائق بإستخدام طفاية حريق مناسبة.

تنبيه: عند فشل طفاية الحريق في السيطرة على الحريق، أو أذا بدأت شدة الحريق فى التعاظم والاتساع، يجب الإبلاغ عن الحريق وإخلاء المنطقة فى الحال وتنفيذ الخطوات المذكورة فى الفقرة السابقة.

بعد الانتهاء من السيطرة على الحريق وإطفائه تمامًا، قُم بتنظيف مكان الحريق لإعادة المنطقة إلى وضعها الطبيعى.

١,٧ العودة إلى الوضع الطبيعي

لا يجب تنفيذ الخطوات التالية حتى يتم إطفاء الحريق والتأكد من تأمين الدخول إلى المناطق المتأثرة بالحريق.

١- يتم استدعاء أعضاء لجنة السلامة الغير مناوبين للمساعدة في تقدير الخسائر والقيام بعمليات التنظيف.

٢- يقوم أعضاء لجنة السلامة بالمعاينة وإجراء الإعدادت اللازمة للتأكد من عدم تكرار تلك الحرائق المدمرة في المستقبل والتي تهدد حياة الأشخاص.

٣- بناءً على تقدير الخسائر والتلفيات، تقوم لجنة السلامة بتطوير وتطبيق خطوات إعادة المحطة الى وضع التشغيل الطبيعي بطريقة آمنة في أسرع وقت ممكن.

٤- بناءً على توجيهات إدارة المحطة والمشرفين، يقوم أفراد طاقم المحطة بعمليات النظافة العامة.

٢. انسكاب وتطاير الكيماويات

٢,١ الاجراءات اللازمة أثناء التعامل مع الانسكابات

١. يتم إخلاء المنطقة الملوثة من العاملين.

٢. إذا كانت المادة المنسكبة قابلة للاشتعال، يجب إيقاف الأجهزة التى تصدر حرارة أو شرارة وإطفاء اللهب.

٣. يجب أن يرتدى مسئول التنظيف ملابس واقية وكمامة لتجنب استنشاق الأبخرة.

٤. يجب حصر المادة المنسكبة فى أقل مساحة ممكنة ومعالجتها أو امتصاصها.

٥. يتم امتصاص المواد باستخدام مواد ماصة أو برش الرمل عليها، مع مراعاة عدم توليد غازات خطرة.

٦. تُغسل المنطقة بمحلول يزيل بقايا الملوثات (سواء كانت قلوية أو حامضية).

٧. تُجمع المواد الماصة ويتخلص منها بشكل مناسب.

٨. يتم الكشف عن بقايا المادة المنسكبة.

٢,٢ الأدوات اللازمة أثناء حدوث الانسكابات

يجب أن يحتفظ المعمل بالأدوات اللازمة لإزالة الانسكاب، والتى تتمثل فى:

أ- أدوات وقاية وتشمل على قفازات من مادة النتيريل ونظارة وحذاء.

ب- أكياس بلاستيكية سميكة.

جـ- علامات تحذيرية لمخلفات الكيماويات.

د- بيكربونات الصوديوم وحمض سيتريك.

هـ- ورق قياس الرقم الهيدروجينى.

و- وسائد امتصاص من الرمل أو مادة ماصة.

ز- مكنسة وجاروف.

٢,٣ خزانات الغازات والتهوية

- تجرى جميع التفاعلات التى ينجم عنها غازات أو أبخرة أو دخان فى خزانة الغازات.
- يجب أن يتناسب عدد ومساحة خزانات الغازات مع نوع العمل وحجمه.
- يجب أن تعمل خزانات الغازات بصورة فعالة على تجديد الهواء داخل المعمل وأن تكون مصنوعة من مواد قادرة على تحمل ظروف العمل.
- يجب أن تكون شفاطات الهواء ذات كفاءة مناسبة بحيث تغير الهواء ٢٠ مرة فى الساعة وتكون سرعة الهواء ٣٠ م٣/دقيقة عند قمة الخزانة.
- يجب أن تكون خزانات الغازات مزودة بصنابير الغاز والشفط والهواء المضغوط الى جانب توصيلات المياه والكهرباء.
- يجب أن تكون أماكن العمل ذات نظام تهوية جيد بحيث لا تسمح بإعادة الهواء المحمل بالمواد الخطرة الى مكان العمل مرة ثانية .
- يجب أن تزود الأماكن التى يحتفظ فيها بالمخلفات الخطرة بجهاز لشفط الهواء كما يجب ان تكون الجدران مبطنة بمواد غير قابلة للاشتعال.

٢,٤ خطة التعامل مع انفجار الكيماويات

ينجم الانفجار من التفاعلات السريعة جدًا والتى ترافق بانطلاق كمية كبيرة من الطاقة وهذه التفاعلات قد تكون تلقائية أو يمكن حفزها وينتج عنها زيادة فى الضغط، غازات، دخان وكل هذه النواتج تمثل خطورة.

٢,٤,١ طرق التعرف على المتفجرات وكيفية تداولها

فالضوء والصدمات الميكانيكية والحرارة وبعض العوامل المساعدة يمكن أن تعمل على تنشيط التفاعلات الانفجارية فالهيدروجين يتفاعل مع الكلور ويحدث انفجار إن تم هذا التفاعل فى الضوء. أما إحداث تفاعل انفجارى بفعل الصدمات الميكانيكية، فمنها تفاعل الأسيتاليدات، والأزيدات، ونترات المركبات

العضوية، والفوق كلورات، والعديد من فوق الأكاسيد. الأحماض والقواعد أيضًا يمكن أن تكون عوامل مساعدة لحدوث عمليات البلمرة المرافقة بانفجار. كثير من أيونات الفلزات كذلك تكون عوامل مساعدة فى تفاعل التحلل العنيف لفوق أكسيد الهيدروجين.

- عند إجراء تفاعلات تستخدم فيها المواد النشطة يجب أن تكون معدات الطوارئ فى متناول اليد.
- عند إجراء التفاعلات التى ترافق بانفجار يجب أن نبعد عنها أى مصادر حرارية أن يكون لدينا طرق لتبريد الوعاء الذى يتم فيه التفاعل كما يجب أن يتم التفاعل فى خزانة التجارب مع قفل بابه. كما يجب أن يوضع درع من البلاستيك الشفاف لمزيد من الحماية بجانب شباك خزانة التجارب.

٢,٤,٢ التعامل مع المواد القابلة للانفجار أو التفاعلات الانفجارية

يتطلب التعامل مع المواد القابلة للانفجار أو التفاعلات الانفجارية الإلتزام بالنقاط الآتيه:

- يجب على العاملين ارتداء نظارات مزودة بحواجز جانبية صلبة.
- يجب ارتداء واقٍ للوجه بالكامل عند التعامل مع ديازوميثان، على سبيل المثال.
- يجب ارتداء قفازات جلدية سميكة عند التعامل مع هذه المركبات الخطرة فى خزانة التجارب أو عند التعامل مع مخلوط التفاعلات. وبطبيعة الحال، فإن التخطيط الجيد للتجارب يقلل الحاجة إلى الكثير من الاحتياطات.

٢,٥ التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للاشتعال

- على كل العاملين مع المواد القابلة للاشتعال معرفة بعض المعلومات الخاصة بالضغط البخارى، نقطة الاشتعال، وإمكانية الانفجار فى الهواء.
- تشتعل هذه السوائل عندما تختلط أبخرتها مع الهواء بتركيز مناسب. ولذلك يجب تداول هذه السوائل بالطريقة التى لا تسمح للوصول إلى هذا التركيز.
- ومن أهم هذه الوسائل التهوية لمنع الوصول إلى التركيز القابل لانفجار الأبخرة. وعند أخذ كميات من هذه الأوعية يجب أن يتم النقل فى خزانة التجارب أو فى المكان جيد التهوية.
- وفى حالة حدوث تسرب أو كسر للأوعية الحاوية عليها فإن كمية كبيرة من أبخرتها ستنطلق وقد تؤدى إلى اشتعالها.
- وطبعًا لتقليل الخطورة فى التعامل مع هذه المواد يجب استعمال كميات صغيرة منها والعمل على حفظها بشكل مناسب، وجود طفايات حرائق مناسبة، وفصل هذه المواد عن مصادر الاشتعال، والعمل على أن تكون مصادر الاشتعال موصلة بالأرض كما يمكن استخدام البدائل الأقل خطرًا.

- لا تستعمل اللهب المباشر –عند استخدام مواد كيميائية قابلة للاشتعال– مثل موقد بنزن أو الكبريت أو التدخين أو أى مصادر أخرى للاشتعال.
- لا يستخدم موقد الغاز كمصدر للتسخين فى المعامل التى تحتوى على مواد قابلة للاشتعال. بدلًا من ذلك، يجب استخدام معدات تسخين تعتمد على الماء. كما يجب توخى الحذر عند استخدام الأجهزة الكهربائية مثل أجهزة التقليب، الموتورات، وفواصل الكهرباء ، حيث أن جميع هذه الأجهزة قد تمثل مصدرًا للإشتعال، خصوصًا مع أبخرة هذه المواد، لذا يُفضل عدم استخدامها.
- نظرًا لأن موقع الأجهزة المذكورة ثابت فى المعمل، فإنه من الأكثر أمانًا إجراء العمليات التى تتضمن المواد القابلة للاشتعال فى مكان آخر بعيد عنها.
- عند نقل المواد القابلة للاشتعال فى أوعية معدنية يجب أن تكون قد وصلت بالأرض حتى يتم التخلص من الشحنات الاستاتيكية التى بها وقد تسبب شرارة تؤدى إلى الاشتعال.
- لا يجب تسخين المواد القابلة للاشتعال بلهب مفتوح ويستحسن استخدام مصادر حرارية تشتمل على حمامات مائية أو حمامات بخارية، حمامات من الزيوت أو الشمع، حمامات من الرمل والأملاح، سخانات مانتيل وكذلك حمامات من الهواء الساخن أو النيتروجين.
- يجب الحرص على تقليل البخار الناتج من المواد القابلة للاشتعال وذلك بتخفيفها عن طريق التهوية وبذلك تقل فرص تكوين المخاليط القابلة للاشتعال.
- عند تخفيف المواد القابلة للاشتعال يجب استخدام المراوح لمنع تكوين مخلوط قابل للانفجار.
- فى حالة عدم استخدام المواد القابلة للاشتعال يجب حفظها فى أوعية محكمة الغلق.

٢,٦ خطه طوارىء الأبخرة الضارة

أ– أرتداء مهمات السلامة والصحة المهنية المعملية (القفازات – النظارة – قناع بالفلتر).

ب– استخدام جهاز سحب الغازات.

جـ– أتباع الاجراءات الآتيه:

- التعامل مع المادة بحرص شديد.
- أرتداء القناع الواقى للوجه بفلتر.
- لا يجب الوقوف لفترة طويله أمام جهاز سحب الغازات.
- يجب الحرص على تقليل البخار الناتج من المواد التى تتنتج أبخرة وذلك بتخفيفها عن طريق استخدام ساحبات الهواء.

الفصل الخامس: الأسعافات الأولية

١. الجروح البسيطة والغائرة

أ- تغسل الجروح البسيطة بلطف إذا كانت متسخة بواسطة الماء الجارى والصابون الى أن يصبح الجرح نظيفا وتجنب إزالة أى جلطة دموية ويوضع فوقه ضمادة أو شاش معقم ويربط برباط مشدود.

ب- إذا كان الجرح غائرًا يوضع عليه رفادة من القطن ويحافظ على الجزء المصاب مرفوعًا وينقل المصاب بسرعة إلى المستشفى.

٢. الأجسام الغريبة والشظايا

أ- إذا كانت المنطقة حول الشظية قذرة نظفها بالماء والصابون وعقم ملقاطا بامراره فوق لهب واستخرج الشظية.

ب- إذا كان الجسم الغريب قد أصاب الجزء الملون من العين وكان مطمورًا أو ملتصقًا بالمقلة، فلا تحك العين. انحنِ برأسك للخلف وحاول إزالة الجسم الغريب عن طريق غسل العين بماء معقم باستخدام وعاء غسل العين.

جـ- إذا كان الجسم الغريب غير ملتصق بالعين فيمكن إزالته بواسطة ماسحة مبللة نظيفة وإذا تعذر إزالته تغطي العين برفادة أو قطعة شاش وأطلب العون الطبي.

٣. الحروق المباشرة من مصدر حرارى

١- أرقد المصاب على الأرض ولا تترك الجزء المحروق ملامسًا للأرض. اسكب الماء البارد على الحرق وضع قطع ثلج حتى يزول الألم وعالج الحرق بحمض البكريك.

٢- قم بإزالة الخواتم والساعات والأحزمة والملابس الضيقة قبل أن تتورم المنطقة. انزع الملابس المبللة بعد أن تبرد، ولكن لا تقم بإزالة أى شيء ملتصق بالحرق.

٣- غطِّ المنطقة المصابة بضمادة معقمة، ولا تنزع الجلد السائب. تجنب العبث بالمنطقة المصابة، ولا تضع غسولاً أو مراهم أو مواد دهنية على الإصابة.

٤. الحروق الكيميائية فى العين

لا تفرك عين المصاب وضع الجزء المصاب تحت ماء بارد يجرى بلطف وأعمل على حماية العين السليمة ضمد العين برقة بواسطة رفادة للعين وأنقل المصاب للمستشفى.

٥. حروق الفم والحلق

يعطي المصاب جرعات قليلة من الماء البارد على فترات متكررة وينزع أية ملابس ضيقة حول الرقبة والصدر وأنقل المصاب إلى المستشفى.

٦. حروق الكهرباء

ضع ضمادة معقمة وثبتها برباط ولا تفقأ النفطات ولا تنزع الجلد السائب ولا تضع غسولاً أو مرهم أو مواد دهنية فوق الإصابة.

٧. احتراق الملابس

١- يمنع المصاب من الخروج إلى الهواء الطلق أو الهواء الخارجي ويُلقي المصاب على الأرض وتكون الجهة المحروقة إلى أعلى.

٢- أطفأ النار بتبليل المصاب بالماء أو لف المصاب بشدة بواسطة معطف أو ستارة أو بطانية أو سجادة من نسيج غير قابل للاشتعال (قطن – صوف).

٨. التسمم

١- يبعد المصاب عن منطقة التعرض ويستدعى الطبيب ويجرى تنفس صناعي فى الحال.

٢- فى حالة عدم معرفة السبب فى التسمم يعطي المصاب كمية من الماء أو اللبن أو محلول يساعد على القيء.

٣- عدم إعطاء منبهات فيما عدا القهوة الدافئة.

٤- فى حالة معرفة سبب التسمم يرجع إلى بطاقات بيانات السلامة للمادة المسببة للتسمم.

٩. الكسور

عدم تحريك الشخص المصاب بكسور فى العظام أو الرأس لعدم مضاعفة الكسر واستدعاء الطبيب.

١٠. الصدمات

١- يوضع المصاب فى حالة استلقاء مع خفض الرأس عن مستوى الجسم وتدفئة الجسم إذا كان بارداً ورفع ساق المصاب إذا لم يكن بها كسور.

٢- عند حدوث ارتفاع درجة الحرارة تخفض بواسطة قطعة قماش مبللة بماء بارد.

٣- المحافظة على التهوية وفتح النوافذ وفى حالة عدم وجود جروح يدلك أطراف المصاب فى اتجاه القلب لتنشيط الدورة الدموية.

٤- يعطي المصاب مادة منبهة وإذا كان فاقداً للوعي يمكن تنبيهه عن طريق استنشاق الأمونيا.

الفصل السادس: إجراءات التعامل فى حالات الطوارىء

(انسكاب أو تسرب – حريق – انفجار– إصابة عمل)

١. فى حالات الحريق

- اطلب المساعدة بصوت عال.
- تفقد وجود مصابين.
- لا تحرك المصاب إلا إذا تأكدت من احتمالية تعرضه لمخاطر جديدة فعندها انقله من مكان الإصابة فورا وحافظ على دفء المصاب وتغطيته خاصة إذا كان مصابًا بصدمة.
- بلغ خدمات الطوارئ فوارً ناقلاً لهم معلومات عامة عن مكان وطبيعة الحالة قم بإخلاء المعمل بأسرع ما يمكن.
- إذا كان الحريق بسيطًا فقم بإطلاق الإنذار وقم بإطفائه باستخدام الطفاية المناسبة مع إغلاق الدوائر الكهربائية وخطوط الغاز.
- تجنب الذعر والرعب فإنه يعيق الإجراء السليم ويزيد الحالة تعقيد.

٢. أجراءات الإسعاف الآولية

- تأكد من عدم وجود مخاطر مهددة لك أو للمصاب مع إزالتها إن وجدت.
- إذا كان هناك تلوث غازي فارتدي جهاز التنفس ثم قم بنقل المصاب إلى غرفة الطوارئ.
- قم بمعاينة فورية للمصاب لتحديد نوع الإصابة.
- تدرج في إجراءات الإسعاف حسب أولويات المحافظة على الحياة وهي:
  ١. التنفس الصناعي لفاقد التنفس.
  ٢. مساج القلب للمصاب بتوقف القلب.
  ٣. تضميد الجروح العميقة وذلك (بالضغط بواسطة قطعة قماش نظيفة) للمحافظة على كمية الدم والدورة الدموية ومنع الصدمة.
  ٤. تضميد الجروح السطحية بعد تنظيفها وتطهيرها بلفائف من الشاش المعقم.

٣. حالة فقدان الوعي

قم بتحرير العنق والصدر من الملابس الضاغطة على مجاري التنفس والتهوية الجيدة.

٤. ابتلاع المواد الكيماوية

- تأكد من نوع وطبيعة المادة المبتلعة.
- اطلب الإسعاف الفوري أو نقل المصاب للطوارئ.
- لا تحث المصاب على التقيؤ مطلقًا.

٥. في حالة انسكاب المواد الكيميائية

- حدد نوع المادة المنسكبة وامتدادها والمخاطر المحتملة.
- جهز معدات وملابس الوقاية المناسبة قبل البدء بالتنظيف.
- لا تحاول معالجة الأمر وحيدًا وليكن معك فريق واحذر من الإصابات والحوادث المتوقعة.
- حاول امتصاص الأبخرة والسوائل المنسكبة بواسطة مواد ماصة مخصصة لهذه الغاية.
- استعمال محلول كربونات الصوديوم بنسبة من١٠% إلى ٢٠% من انسب الوسائل لتنظيف الأرضيات من الأحماض المسكوبة عليها.

٦. انسكاب الكيماويات على الجسم

- استخدام دش الطوارئ فورا لغسل الجسم وانزع الملابس الملوثة.
- اغسل الجزء المصاب لمدة 15 دقيقة بالماء (التعرض للماء البارد لفترة طويلة قد يسبب الهبوط العام في درجة حرارة الجسم) ويمكن استخدام الصابون فقط إذا كان الجلد غير محروق وغير متهتك.
- لا تستخدم أي نوع من المراهم أو الكريمات أو غيرها من المواد وانقل المصاب للعناية الطبية فورا.
- فى حالة انسكاب الأحماض القوية على الجسم مثل حمض الكبريتيك أو حمض الهيدروكلوريك أو حمض الخليك الثلجى يراعى معادلة الحمض بكمية من بيكربونات الصوديوم 2 % إلى أن يزول تأثير الحمض ثم اغسل الجزء المصاب بالماء.
- فى حالة انسكاب القلويات القوية يغسل الجزء المصاب بكمية وافرة من الماء ثم ينقع الجزء المعرض للإصابة في محلول بوريك أو حمض خليك 1 % أو وضع مناشف مبللة بهاتين المادتين لو كانت المساحة المصابة كبيرة، ثم يتم تجفيفها بطريقة الضغط من أعلى إلى أسفل ثم يلف في شاش معقم لحين استدعاء طبيب أو الانتقال إلى أقرب مستشفى.

٧. الإسعاف من انسكاب الكلور السائل على الجسم

يغسل الجزءالمصاب بكمية كبيرة من الماء، ثم ينقع الجزء المصاب بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم أو يلف بقطعة مبللة بثيو كبريتات الصوديوم لحين الانتقال إلى أقرب مستشفى.

٨. الحروق الحرارية

ضع منديل مبلول ومحتوي على ثلج مجروش على مكان الحرق لتخفيف ألم الحرارة في مكان الحرق.

لا تستخدم المراهم وأوصل المصاب للعناية الطبية.

٩. الصدمة الكهربائية

- لا تلمس المصاب.
- افصل التيار الكهربائي فورا.
- قم بالإسعاف الأولي لنتائج الصدمة.
- أوصل المصاب للعناية الطبية.

١٠. فى حالة اصابة العين

- استخدم ماء الحنفية أو المغسلة الخاصة بالعين أو تيار ماء خفيف واغسل العين بالماء لمدة ١٥ دقيقة أو لحين وصول الطبيب.
- أبقِ العين مفتوحة أثناء الغسل وحرك البؤبؤ لتضمن غسل الأغشية الداخلية.
- إذا كان من الصعب تحريك المصاب فضعه على ظهره وقم بغسل العين المصابة

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)

المراجع

١. كتاب السلامة والصحة المهنية، المركز القومى لدراسات السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل، جمهورية مصر العربية.

٢. سلسلة عالم بلا حرائق، الجزء الاول، اسباب وانواع الحرائق واساليب الاطفاء، دكتور/ هشام طه سليم،خبير ادارة الازمات والكوارث،٢٠٢٢

٣. كتاب السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل، دكتور/ مجدى عبد الله شرارة،٢٠١٨

٤. محمود أحمد بكار، ومحمد سالم بكار، إدارة المواد الكيميائية في المختبرات: المراحل الهامة للسلامة، المملكة العربية السعودية، الرياض، ٢٠٠٧.

٥. أساسيات السلامة والصحة المهنية والأمان المعملي– المسار الوظيفى لكيميائى صرف– الاصدار الثانى –٢٠٢٣

قام باعداد الإصدار الأول من هذا البرنامج السادة الآتى أسمائهم بالترتيب الأبجدى:-

ك/ اسامه تركى المهدى حسن	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بمدن القناة
ك/ المعتز عبد الجليل على عبد الجليل	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالفيوم
ك/ عاطف فوزى حسن فرجانى	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بكفر الشيخ

قام بمراجعة الإصدار الأول من هذا البرنامج السادة الآتى اسمائهم بالترتيب الأبجدى:-

ك/ احمد السعيد محمد حليمة	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
ك/ أسامة تركي المهدي	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بمدن القناة
ك/ المعتز عبد الجليل علي عبد الجليل	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالفيوم
د/ اميرة فيصل سمحان	شركة مياه الشرب والصرف الصحي ببني سويف
د/ حازم حسن رجب	شركة القاهرة للصرف الصحي
ك/ رانيا محمد شكري	شركة مياه الشرب والصرف الصحي القليوبية
ك/ شيماء محمد علي	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
ك/ عاطف فوزي حسن الفرجانى	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بكفر الشيخ
ك/ محمد عامر عبد الغني	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
ك/ محمد علي إبراهيم الاخناوى	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
د/ مروة محمود محمد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالفيوم
د/ هاني التهامي حمدان	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
ك/ ياسمين عزت عبد الجواد المسيري	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية

قام بالتنسيق الفني والإخراج لهذا الإصدار:-

د/ محمد الصوفي زين العابدين عزالدين	المعمل المرجعي للصرف الصحي الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
ك/ صوفيا محمد محمود عفيفى	الإدارة العامة للمسار الوظيفى –الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى