

إنتاج كيميائي

السلامة الصناعية

١٢١ هـ



الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التتموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية "السلامة الصناعية" لمتدربي قسم "كيمياء إنتاج" للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الحمد لله الذي فضله ومنتته تم إعداد هذا المنهج والذي خصص لطلاب التقنية الكيميائية تخصص (إنتاج كيميائي)، وقد روعي فيه الإمام قدر الإمكان بالمخاطر والحوادث الصناعية وطرق الوقاية منها وكيفية معالجتها والتعامل معها عند وقوعها.

فلا يخفى على الجميع ما للحفاظ على النفس البشرية من أهمية كبرى كيف لا وهي الثروة التي لا تقدر بثمن، وقد قال الله تعالى في محكم آياته (ولا تلقوا بأيديكم إلى التهلكة) آية (١٩٥) سورة البقرة وكما جاء أيضا في الحديث الشريف قول رسول الله صلى الله عليه وسلم (إن لنفسك عليك حقا)، ويتضح جليا من الآية الكريمة والحديث الشريف ما يدل على ضرورة الاهتمام والحرص تجاه النفس وذلك بالمحافظة على سلامتها والاهتمام بها وعدم إهمالها والإضرار بها، كان ذلك كما تعلمون قبل ما يزيد عن ١٤٠٠ سنة قبل أن تنشأ أي منظمة أو هيئة تهتم بحقوق وسلامة الإنسان.

ومنذ بداية الثورة الصناعية قبل ما يقارب مئة وخمسين سنة وبداية الاعتماد على الماكينة وحتى الآن والعمليات الصناعية في تطور مدهل فأصبحت تستخدم أحدث التقنيات ومختلف المواد الصناعية لتخدم وتساهم في تطور البشرية، ولكنها في نفس الوقت أصبحت تولد خطرا أكبر من ذي قبل على العامل والمنتج في المجال الصناعي نتيجة تعامله مع تجهيزات صناعية ذات مخاطر متعددة تتطلب الكثير من الحيطة والحذر في التعامل وتتبع قواعد و تعليمات التشغيل والسلامة، كما أصبحت أيضا بعض المواد الكيميائية الخطرة تستخدم في التطبيقات الصناعية مما أضاف خطورة أخرى على العامل الصناعي تستلزم التعرف على تلك المواد وكيفية التعامل معها والوقاية منها.

وما هذا المنهج إلا وسيلة تثقيفية لتأهيل المتدرب لدخول المجال الصناعي وقبل ذلك لدخول معامل قسم الكيمياء، بوعي وإدراك كاف للحفاظ على سلامته وسلامة الآخرين أولا وسلامة المعامل بتجهيزاتها ثانيا.

و الله أسأل أن ينفع به قارئه، والله ولي لتوفيق.



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

السلامة الصناعية

السلامة الصناعية

يتبع

الجدارة:

وجود صورة واضحة للمنشأة الصناعية ووظائفها وإدراك الحاجة الماسة للسلامة الصناعية.

الأهداف السلوكية:

- التعرف على المنشأة الصناعية ووظائفها المختلفة.
- معرفة السلامة الصناعية وأهدافها ودور الثورة الصناعية في وجودها.

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة واحدة

المنشأة الصناعية

هي أي منشأة تحتوي آلات أو تجهيزات يعمل عليها عاملون ويستخدمون خامات ومواد أولية من أجل إنتاج سلعة معينة.

وظائف المنشأة الصناعية:

- ١ - الوظيفة الإنتاجية
- ٢ - الوظيفة التسويقية
- ٣ - الوظيفة المالية
- ٤ - وظيفة إدارة شؤون العاملين
- ٥ - وظيفة وطنية

١ - الوظيفة الإنتاجية :

وهي القيام بإنتاج سلعة أو مجموعة من السلع لغرض إشباع الحاجات الإنسانية. لذا فوجود المنشأة ونموها يعتمد على تأديتها لهذه الوظيفة بما يتلاءم مع احتياجات الأفراد. فمن أجل إنتاج السلعة يتم تشييد المصنع واستثمار رؤوس الأموال واستخدام عناصر الإنتاج البشرية.

٢ - الوظيفة التسويقية :

هي إيصال السلعة إلى المستهلك النهائي وهي أيضا تتعلق بتسويق السلعة في السوق المحلية أو الدولية بما في ذلك القيام بالدعاية والإعلان ودراسة سلوك المستهلكين ورغباتهم. ودراسة الطلب المتوقع على السلعة، ودراسة السلع المنافسة والقيام بالتوقعات الاقتصادية فيما يخص حجم المبيعات.

٣ - الوظيفة المالية :

تتضمن إدارة الموارد المالية للمنشأة واستثمارها استثمارا إنتاجيا من خلال التخطيط للاحتياجات والاستثمارات المادية للمنشأة وذلك بإيجاد مصادر رؤوس الأموال اللازمة لتمويل الاستثمارات وإحكام الرقابة على جميع الموارد المالية وأوجه إنفاق المنشأة.

٤ - وظيفة إدارة الأفراد :

هي التخطيط لاحتياجات المنشأة من العاملين كما ونوعاً بما في ذلك اختيار العاملين وتعيينهم وتحديد مستويات أجورهم ورواتبهم وتدريبهم والإشراف عليهم وتوجيههم والعمل كوسيط بينهم وبين الإدارة.

٥ - وظيفة وطنية :

- تشغيل أكبر عدد ممكن من أبناء البلد للقضاء على البطالة.
- تطوير مناطق معينة في البلد بإيجاد حركة صناعية ومالية فيها.
- إيجاد منتج وطني منافس للسلع المستوردة.
- رفع المستوى الفني والعلمي لأبناء الوطن.
- تحقيق الاكتفاء الذاتي.

الثورة الصناعية والاهتمام بسلامة العمال :

بدأت الثورة الصناعية عندما حدث التطور الذي تولد عنه وجود المصنع والماكينة وصاحب العمل والعامل الصناعي. و من أهم مظاهر الثورة الصناعية إحلال نظام الإنتاج في المصنع محل الحرف وإدخال الماكينات في الصناعة على نطاق واسع وما ترتب عليه من زيادة كبيرة في الإنتاج وتوسع الأسواق بعد أن كان الإنتاج على نطاق ضيق. وقد ظهرت هذه التطورات في إنجلترا أولاً ثم امتدت منها إلى دول أوروبا ثم انتقلت بعد ذلك إلى دول العالم الصناعية.

و مع قيام الثورة الصناعية منذ أكثر من مئة وخمسين سنة بدأت الإصابات الناتجة عن العمل تسجل ارتفاعاً كبيراً للأسباب الآتية:

- عدم مراعاة تزويد الآلات بوسائل الوقاية عند تصميمها.
- عدم التدريب الكافي على استخدام المعدات.
- الإهمال في توفير ظروف عمل آمنة.
- عدم تحديد ساعات عمل مناسبة.
- عدم وجود تشريعات تلزم صاحب العمل بتوفير وسائل الوقاية من الإصابات وحوادث العمل.
- تشغيل الأطفال والقاصرين في أعمال لا تتناسب مع قدراتهم الجسدية والعقلية.
- الاهتمام فقط بكمية الإنتاج واعتباره الهدف الأول للمؤسسات دون أي اعتبار.

لذلك ومع مرور الوقت وازدياد معدل الحوادث والإصابات أصبح هناك حاجة ملحة للحفاظ على العناصر البشرية العاملة وكذلك المبالغ المبذولة لتجهيز تلك المصانع بالتجهيزات والمواد، لذا كان لابد من وجود الأنظمة والتعليمات التي تحكم تلك المنشآت الصناعية فوجد ما يسمى بالسلامة الصناعية.

السلامة الصناعية

هي مجموعة من الأنظمة تشمل قوانين وقواعد ولوائح وتعليمات وإرشادات وضعت مجتمعة لحماية عناصر الإنتاج الصناعي في موقع العمل من الأخطار والأضرار.

عناصر الإنتاج الصناعي :

- ١ - القوى العاملة
- ٢ - التجهيزات
- ٣ - المواد
- ٤ - الموقع والمباني

أهداف السلامة الصناعية

- حماية العنصر البشري من الأضرار الناتجة عن مخاطر العمل.
- توفير بيئة عمل آمنة.
- حماية عناصر الإنتاج الأخرى (التجهيزات، المواد، المبنى) من التلف والضياع.
- تخفيض نفقات الصيانة التي تدفع لصيانة الآلات نتيجة وقوع الحوادث.
- المحافظة على الوقت والجهد.
- المحافظة على استمرارية الإنتاج.

امتحان ذاتي

- ١ - عرف ما يلي :
 - المنشأة الصناعية
 - السلامة الصناعية
- ٢ - أذكر أهداف السلامة الصناعية.
- ٣ - ماهي الأهداف الوطنية للمنشأة الصناعية ؟
- ٤ - ماهي الأسباب التي دعت إلى وجود السلامة الصناعية ؟



السلامة الصناعية

أسس منع الحوادث

أسس منع الحوادث

٢

الجدارة:

الإلمام بمحتويات بيئة العمل والظروف المحيطة والحذر من تلك الظروف.

الأهداف السلوكية:

- التعرف على بيئة العمل ومحتوياتها والظروف المحيطة.
- دراسة الأسس التي يعتمد عليها في إنشاء المنشآت لمنع الحوادث.
- وصف مكان ومناخ العمل ودراسة بعض العوامل الطبيعية (الضجيج الصناعي، الحرارة، الرطوبة، الإضاءة، التهوية، الإشعاع).

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان

بيئة العمل:

هي المكان والظروف التي يتم فيها العمل. المكان هو مبنى المصنع. الظروف هي ظروف العمل نفسه وظروف المناخ في الموقع.

وبيئة العمل لها علاقة مباشرة بمتطلبات السلامة والصحة المهنية اللازمة لحماية عناصر الإنتاج من الحوادث وإصابات العمل، لذا يجب توفير بيئة عمل آمنة مناسبة ويتم ذلك من خلال التصميم والتنفيذ المدروس لعناصرها وظروفها.

أسس منع الحوادث:**١ - الموقع:**

- صلابة الأرض والأراضي المجاورة لتلافي خطر الانهيار.
- بعد الموقع عن المواقع السكنية.
- بعد الموقع عن مصادر التلوث.
- ملائمة العوامل المناخية وعدم تأثيرها على طبيعة العمل والنقل.
- سهولة النقل بين المصنع وخطوط المواصلات.

٢ - البناء:

- موقع البناء داخل أرض المصنع للاستفادة من التهوية والإضاءة الصناعية.
- متانة البناء.
- ملائمة المواد المستخدمة للبناء.
- عدد طوابق المبنى وملاءمتها لاحتياجات العمل.
- اتساع المبنى للآلات والعمال والمواد.
- متانة السلالم، حسن موقعها داخل المبنى خلوها من العوائق.
- اتساع الممرات وخلوها من العوائق لسهولة حركة العمال والمواد ووسائط النقل.
- سلامة وحسن موقع التمديدات والكابلات و المواسير المستخدمة لتوصيل الكهرباء والمياه والغاز وغيرها من المواد وعدم بروزها، انظر شكل (١).



شكل (١) يوضح مجاري تمديدات الكيابل في الأرض

- حسن موقع المخازن والمستودعات من المصنع.
- توفير أماكن خاصة لاستبدال الملابس وتناول الطعام والشراب و أماكن للراحة.

٣ - الآلات

أ - الشراء

- وجود الحواجز الواقية وأنظمة الأمان.
- وجود أكثر من طريقة لتشغيل الآلة (يدويا ، أوتوماتيكيا).
- توفر أكثر من نظام للتغذية.
- بعد مفاتيح التشغيل عن الأجزاء الخطرة في الآلة.
- عدم وجود أطراف حادة للآلة.
- وجود الإضاءة الكافية.
- متانة الآلة وقدرتها على التحمل.
- سهولة الصيانة وتبديل قطع الغيار.
- ثبات الآلة وانخفاض مستوى الضجيج.

ب - التشغيل

- التشغيل الصحيح للآلة
- الإلمام بإمكانيات الآلة .
- عدم السرعة في إنجاز العمل.
- ملاحظة احتياجات الآلة من الزيت والشحوم.
- عدم تشغيل الآلة عند التعرض للإرهاق.

٤ - المواد

١. التأكد من مطابقتها للمواصفات والمقاييس.
٢. الاختيار السليم لمعدات وأجهزة تناول المواد.
٣. حفظ وتخزين المواد بصورة مناسبة.
٤. عدم تلويث بيئة العمل بالفضلات والنفايات الصناعية.
٥. استخدام معدات الوقاية الشخصية الملائمة.
٦. تعريف العمال بمخاطر هذه المواد.
٧. استخدام المواد في الأغراض المخصصة له.

٥ - العوامل الطبيعية (الفيزيائية)

أن للعوامل الفيزيائية أثرا سلبيا على صحة وحياة العاملين عند تجاوزها للحدود المسموح بها ، لتؤثر على كفاءة الفرد لتنعكس على إنتاجيته ومن ثم الإصابة بالأمراض المختلفة.

أ - الضجيج الصناعي :

و الضجيج هو الصوت المزعج والمتألف من أنواع مختلفة من الأصوات غير المرغوب فيها ، فالضجيج الصناعي في الغالب يكون صادرا عن الماكينات أو الآلات حيث إن كل آلة أو ماكينة يصدر عنها صوت معين من الأصوات أثناء عملها ، فالآلات الثقيلة أحد المصادر الرئيسية للضجيج الصناعي وقد تكون العملية الإنتاجية ذاتها مصدرا للضجيج. كما تعتبر الموتورات الكهربائية أحد المصادر بسبب عدد دورانها الكبير. أجهزة الشفط أيضا يصدر عنها ضجيج فبالإضافة إلى احتوائها على موتور كهربائي فإن حركة الهواء أو الغازات عبر الأنابيب ينتج عنه صوت مزعج. كما أن الماكينات التي تعمل بالهواء المضغوط هي أحد مصادر الضجيج.

تأثير الضجيج على الفرد:

يبدأ تأثير الضجيج سلبيا وفق المقاييس الدولية عند ٩٠ (ديسيل) ويبين الجدول رقم (١) مدة التعرض اليومي المسموح به بالنسبة لمستويات الضجيج المختلفة:

مدة التعرض اليومي (ساعة)	مستوى الضجيج (ديسيل)
١٦	٩٠
٨	٩٢
٤	٩٥
٣	٩٧
٢	١٠٠
١,٥	١٠٢
١	١٠٥
٠,٥	١١٠
٠,٢٥	١١٥

جدول (١) العلاقة بين مستوى الضجيج ومدة التعرض المسموح بها

يعتمد تأثير الضجيج على الفرد على شدة (مستوى) الضجيج ومدة التعرض :

١. تأثيرات عصبية.
٢. صعوبة المحادثة.
٣. نقص القدرة على أداء الأعمال الذهنية.
٤. نقص القدرة على أداء الأعمال العضلية.
٥. إصابة جهاز الاتزان بضرر.
٦. فقدان السمع الجزئي.
٧. الصمم المهني.

طرق الوقاية من مخاطر الضجيج :

- مراعاة شدة الصوت الصادر من الأجزاء المتحركة للآلات عند الشراء ومحاولة انتقاء الأفضل.
- إجراء الفحص الطبي الأولي للعاملين في أماكن العمل التي يزيد فيها مستوى الضجيج عن ٨٥ ديسيبل.
- إجراء فحوصات دورية سنوية.
- توعية العاملين بمخاطر الضجيج ووسائل الوقاية المتاحة مثل (كواتم الصوت و سدادات الأذان).
- تخفيض حدة الضجيج الصادر عن الآلات والمكائن عن طريق صيانتها أو عزلها.
- استبدال المسننات المعدنية بأخرى بلاستيكية.
- وضع الآلات فوق قواعد مرنة لامتصاص الاهتزازات التي تصدر الضجيج.

ب - الحرارة :

تتراوح درجة حرارة جسم الإنسان الطبيعية بين ٣٦,٨ – ٣٧,٨ درجة مئوية. وقد وجد أن أفضل درجة حرارة لبيئة العمل هي ٢٢ درجة مئوية مع رطوبة نسبية ٤٥٪. وتختلف مصادر الحرارة في بيئة العمل وأكثر مصادر الحرارة بعد أشعة الشمس الأفران الحرارية، المناجم، الأنفاق، عمليات اللحام، الطلاء، تشكيل المعادن، توليد البخار، عمليات إطفاء الحريق، حرارة العاملين أنفسهم.

تأثير الحرارة على الجسم:

الحرارة الزائدة تؤدي إلى تقلصات مؤلمة في اليدين والقدمين ويصحبها قيء وإنهاك بسبب نقص الأملاح من الجسم بواسطة العرق. كما أن التعرض المباشر للحرارة يسبب التهابات للجلد والعيون والإصابة بضربة الشمس.

الحرارة المنخفضة تؤدي إلى تقلص الأوعية الدموية في الجلد أو في الجزء المعرض للبرودة وبالتالي تجمد ذلك الجزء من الجسم وبالتالي موت الأنسجة والإصابة (بالغرغرينا). وفقدان ذلك العضو وبالنسبة لتعرض الجسد بأكمله لدرجات الحرارة المنخفضة فإن ذلك يؤدي إلى عجز القلب.

طرق الوقاية من الحرارة :

- تقليل مصادر الحرارة وذلك بعزل المصدر أو أي عملية إنتاجية يصدر عنها حرارة عن العاملين وبقية العمليات الإنتاجية.
- إقامة الحواجز الواقية التي تمتص الحرارة وتعكس الإشعاع الحراري إلى خارج بيئة العمل.
- التهوية الجيدة لمكان العمل بهدف تلطيف الجو وخفض درجة الحرارة.
- تعويض الجسم عن الأملاح التي يفقدها الجسم وذلك بزيادة تناول الأملاح.
- وقاية العامل نفسه بتأمين معدات الوقاية الشخصية اللازمة وتقليل ساعات تعرضه لمصادر الحرارة.

ج - الرطوبة :

يؤدي ارتفاع نسبة الرطوبة في بيئة العمل إلى إعاقة الإنسان عن القيام بعمله وشعوره بالتعب والإرهاق السريع. وأفضل درجة رطوبة نسبية ملائمة للإنسان تقع بين (٤٠ - ٥٠) %.

التأثير على راحة الإنسان وكفاءته	الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة م
راحة تامة	٤٠	٢١
العمل بصعوبة	٧٥	
الشعور بالإجهاد	٨٥	
تعب وعدم راحة	٩١	
عدم ارتياح	٦٥	٢٤
تعب شديد	٨٠	
استحالة القيام بأعمال صعبة	١٠٠	
العمل بدون تعب	٢٥	٣٠
العمل ممكن	٥٠	
ارتفاع في حرارة الجسم	٨٠	

جدول (٢) العلاقة بين درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية وكفاءة العمل

للوفاية من الرطوبة يجب إتباع الآتي:

- إعطاء العاملين ملابس ثقيلة لتدفئة الجسم.
- منع خروج العمال من الأجواء شديدة البرودة إلى الجو الخارجي حيث الفرق الكبير في درجات الحرارة.
- عدم استعمال العمال المصابين بنقص الدورة الدموية.

د - الإضاءة:

الإضاءة المناسبة تعطي شعور بالراحة الجسدية والنفسية كذلك التركيز والدقة في العمل. فالنقص الشديد في الإضاءة يؤدي إلى إجهاد العين والشعور بالدوار، كما أن زيادة شدة الإضاءة تسبب ضعفا تدريجيا في قوة الأبصار. إن جودة الإضاءة في مكان العمل تعتمد على كفاية الإضاءة وانتظامها وخلوها من السطوع والانعكاسات وعلى طبيعة العمل وموقع مصدر الضوء. وهناك عدة مصادر للإضاءة منها الطبيعية (أشعة الشمس) أو الصناعية باستخدام الطاقة الكهربائية وقد يستخدم المصدران معا.

للوفاية من الآثار السلبية للإضاءة غير المناسبة يتم إجراء التالي:

- اختيار إضاءة مناسبة تتناسب مع حجم المكان وأبعاده.
- تحديد كمية الإضاءة اللازمة لكل نوع من الأعمال وتوفير ما يناسبه من إضاءة.
- تزويد العاملين بمعدات الوقاية الشخصية اللازمة لحماية العين.
- مراعاة الألوان التي تصبغ بها الجدران والأسقف، فالألوان الفاتحة تعطي مزيدا من الإضاءة للأماكن المعتمة والألوان الغامقة تقلل من شدة الإضاءة والانعكاسات.

هـ - التهوية:

في الصناعة غالبا ما تكون هناك حاجة إلى كميات كبيرة من الهواء لإزالة التراكيز العالية من الملوثات الصادرة عن المعدات والأجهزة الكهربائية والمصادر الحرارية والعمليات الإنتاجية المختلفة والمواد الكيميائية. وهناك نوعان من أنواع التهوية :

- **التهوية الطبيعية:** وهي أفضل أنواع التهوية وتكون عادة عن طريق النوافذ والفتحات في الجدران والأسقف. وتستغل قوة دفع الهواء الناتجة عن اختلاف الأوزان النوعية

للهواء الساخن والبارد و قوة دفع الرياح للحصول على كميات كبيرة من الهواء مما يوفر الطاقة الميكانيكية. وذلك بالاعتماد على الظروف المناخية (حرارة الهواء، اتجاهه، سرعة الرياح).

- **التهوية الموضعية (الشفط):** وهي تقوم على أساس شفط الملوثات من فوق مصدر التلوث مباشرة قبل انتشارها في الجو واختلاطها بباقي الهواء. ويتم تركيب أجهزة الشفط فوق المصدر بالنسبة للأبخرة والغازات التي تقل وزنا عن الهواء كما تركيب أسفل المصدر بالنسبة للأبخرة و الغازات التي تزيد وزنا عن الهواء.
- **التهوية الموضعية (ضخ الهواء):** وهي تستخدم في الحالات التي تختلف بها الظروف المناخية في إحدى أماكن العمل عن بقية الظروف المناخية في الأماكن الأخرى.

و - الإشعاعات :

- تنتج عن بعض العمليات الصناعية إشعاعات ضارة بالجسم مثل:
- **الأشعة تحت الحمراء:** تتولد في الأفران وتسبب في إعتام عدسة العين فتضعف البصر.
 - **الأشعة فوق البنفسجية:** وتنتج عن عمليات اللحام وتسبب احمرارا أو حروقا في الجلد والتهابا في العين.
 - **أشعة الليزر:** وهي عبارة عن ضوء مرئي مكثف وذات لون واحد ومخاطر هذه الأشعة تحدث إذا وجهت إلى عين ما حيث تؤدي إلى تلف أنسجة الشبكية، ينتج عنها فقدان البصر الجزئي أو الكلي.
 - **الأشعة المؤينة:** وتشمل أشعة ألفا وبيتا و جاما والأشعة السينية (أشعة X) وتؤدي هذه الأشعة إلى تلف الخلايا الحية في جسم الإنسان أو قد تحدث حالات مرضية مختلفة بما فيها السرطان والتشوه.

الوقاية من مخاطر الإشعاعات :

- ١ - إخضاع العاملين للفحص الطبي بشكل دوري.
- ٢ - تعريف العاملين بمخاطر عملهم.
- ٣ - توفير أدوات الوقاية اللازمة مع منع إخراجها خارج غرف العمل.
- ٤ - فحص بيئة العمل للتأكد من عدم وجود تسرب للأشعة من الأجهزة لبيئة العمل.
- ٥ - التأكد من وجود العلامات التحذيرية في المواقع التي تستخدم الأشعة.

امتحان ذاتي

١. عرف ما يلي :
 - بيئة العمل
 - الضجيج الصناعي
٢. ما هي العوامل الطبيعية ؟
٣. ما هي العناصر التي تطبق عليها أسس منع الحوادث ؟
٤. ما لذي يعتمد عليه تأثير الضجيج الصناعي ؟
٥. ما هي درجة الحرارة والرطوبة المناسبة لبيئة العمل ؟
٦. ما هي الآثار السلبية لشدة الإضاءة ؟
٧. اذكر أنواع التهوية.
٨. اذكر الإجراءات الوقائية للوقاية من مخاطر الإشعاعات.



السلامة الصناعية

حوادث وإصابات العمل أسبابها وطرق الوقاية

حوادث وإصابات العمل أسبابها وطرق الوقاية

٤

الجدارة:

معرفة أسباب الحوادث المختلفة ومن ثم معرفة أبعاد وآثار تلك الحوادث وإيجاد الحذر المناسب للتعامل مع المخاطر المختلفة و إدراك مدى أهمية التقيد بقواعد التشغيل و السلامة

الأهداف:

- دراسة جميع أسباب الحوادث على حدة.
- تبيان الأسباب الشخصية وأثرها في وقوع الحوادث.
- التعرف على وسائل تداول ونقل المواد وتحديد قواعد وإرشادات السلامة لكل وسيلة.
- وصف المخاطر الميكانيكية من خلال التعرف على الأجزاء الخطرة في الآلات، كذلك التعرف على أسباب الإصابات الميكانيكية، والتعرف على قواعد وتعليمات التشغيل والسلامة للآلات.
- التعرف على أنواع الإصابات الكهربائية وأسبابها وكذلك وسائل الوقاية من المخاطر الكهربائية.
- التعرف على الأضرار المختلفة للمواد الكيميائية وطرق دخولها للجسم وعوامل تأثيرها عليه.
- تحديد قواعد السلامة في استعمال المواد الكيميائية والتعرف على الشروط اللازم توفرها في المختبر

الوقت المتوقع للتدريب: ٦ ساعات

الأسباب الشخصية :**أ - أسباب شخصية محضة**

كلما كانت حالة العامل الصحية جيدة زادت قدرته على تحمل الظروف.

ب - عيوب في الحواس

- ضعف البصر
- ضعف السمع

ج - الحالة النفسية

التأزم النفسي يزيد من معدل وقوع إصابات وحوادث العمل حيث يفقد الإنسان السيطرة على جهازه العصبي ليتشتت ذهنه ويفقد التركيز في ما يقوم به.

د - أسباب مهنية

- استعمال العدد اليدوية بطريقة خاطئة.
- استخدام المعدات في غير الأعمال المخصصة.
- نقل وتنزيل وتحميل البضائع بطرق غير صحيحة.
- عدم استخدام أدوات الوقاية الشخصية.
- عدم النظافة والترتيب في مكان العمل.
- الحديث و المزاح أثناء العمل.

هـ - أسباب أخرى

- عدم اختيار العامل المناسب للعمل المناسب.
- عدم تعريف العامل بمخاطر الآلة.
- تحديد الراتب على أساس القطعة.
- إهمال العامل لتعليمات القواعد والسلامة.
- العمل الإضافي دون أخذ الراحة الكافية.

تداول ونقل المواد

يعتبر نقل وتداول المواد نشاط من الأنشطة المختلفة التي تمثل جزءاً أساسياً من أي عملية إنتاجية أو أسلوب إنتاجي، ومن ثم فإنه من الضروري أن يحظى هذا الجانب بالاهتمام وتقديم الطرق الصحيحة والأمنة لوقاية المنتجين والعاملين من الحوادث في هذا المجال. وتشتمل عمليات تداول المواد ونقلها من وإلى أقسام الإنتاج والتشغيل وأقسام الخدمات الأخرى وما بينها، عدة عمليات مثل رفع الأحمال وإنزالها (الشحن و التفريغ) وتحريكها و رصها. ويجب تداول المواد بأقل قدر ممكن من الوقت والجهد اللازمين للتداول وذلك بانتقاء أفضل وسائل النقل المناسبة بهدف تحقيق السلامة والأمان لجميع العاملين بتداول المواد مع عدم الأضرار بقوى العمال الشخصية. و من خلال ما تقدم فإنه يمكن تقسيم وسائل نقل المواد إلى الآتي:

١. الطرق اليدوية

يتم تداول ونقل المواد المختلفة في كثير من المواقع الإنتاجية بالطرق اليدوية مما لا يمكن معه تفادي وقوع الحوادث، بل إنه قد يزيد من معدل حدوثها، وذلك لأن الجهد المبذول في التداول اليدوي قد يؤثر على الصحة تأثيراً ضاراً، ولمنع حدوث ذلك يجب أن تراعى الأحمال القصوى عند الأحمال. والجدول التالي يوضح الأحمال المناسب للفئات العمرية والتي اتبعتها بعض الدول المتقدمة وقد ظهرت نتائجها الناجحة.

العمر (عام)	الأحمال (كجم)
١٤ - ١٦	١٥
١٦ - ١٨	١٩
١٨ - ٢٠	٢٣
٢٠ - ٣٥	٢٥
٣٥ - ٥٠	٢١
٥٠ - ٦٠	١٦

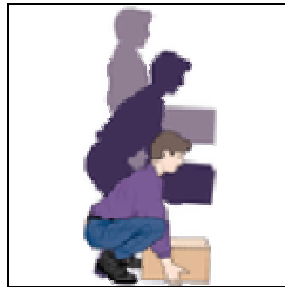
جدول (٣) يوضح الأحمال القصوى المتداولة يدوياً بالنسبة لعمر الإنسان

قواعد وإرشادات السلامة في أعمال النقل اليدوي

١. قبل رفع أي حمل يجب التأكد من عدم وجود حواف حادة أو مسامير بارزة أو أسطح غير سليمة أو عليها شحم قد يسبب انزلاقها كما يجب التأكد أيضا من عدم وجود أي عوامل أخرى قد تؤثر على العامل عند رفعه للحمل.
٢. يجب التأكد من أن المنطقة التي سيتم بها رفع الحمل ونقله خالية من أي عوائق أو أي شيء يسبب الانزلاق.
٣. ينبغي الوقوف بجانب الحمل مع تثبيت وضع القدمين بحيث يمكن رفع الحمل رأسيا من وضع الجلوس لوضع قائم، مع الاحتفاظ به قريبا من الجسم، منعاً للانحناء وتعرض الجسم لإجهادات غير ضرورية.
٤. عند رفع الحمل يجب مراعاة ثني الركبتين واستقامة الظهر مع تثبيت المرفقين للداخل والاستعانة بعضلات الساقين عند الرفع كما في الشكل (٣) وذلك لوقاية العمود الفقري من أي إصابة.



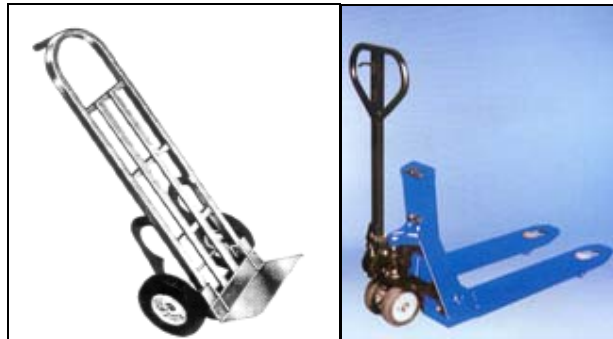
شكل (٢) طريقة الرفع الخطأ



شكل (٣) طريقة الرفع الصحيحة

٥. يجب رفع الأحمال بكلا اليدين وليست الأصابع فقط، ويتعين وضع الأحمال على قطع خشبية، في حالة عدم إمكان إدخال كلا اليدين من أسفل الحمل.

٦. في حالة قيام أكثر من فرد بنقل حمل، يراعى أن يكونوا ذوي أطوال متقاربة، وأن تتم عملية الرفع والإنزال في انسجام تام، منعا لزيادة التحميل على شخص دون الآخر، وللوقاية من احتمال حدوث إصابات.
٧. يراعى أن يكون حجم الحمل يدل على وزنه، كما يراعى ارتداء القفازات المناسبة، وعدم ملامسة الحواف لأنها قد تتسبب في إصابة العامل.
٨. في حالة رفع الأحمال إلى مستوى عال، يفضل أن يتم على مرحلتين، وذلك برفع الحمل على مستوى متوسط، ثم تكملة الرفع إلى المستوى المطلوب.
٩. يراعى عند رفع وتداول المواد يدويا، أن تكون المسافة خلال طريق النقل لا يوجد بها أي عوائق قد تسبب في إصابة المنتجين.
١٠. يجب ارتداء ملابس العمل المناسبة والتي تكفل حماية الجسم مع عدم اشتباكها مع الحمل أثناء نقلها.
١١. في حال إنزال الأحمال، يتم حملها ونقلها بعكس ما هو متبع عند الرفع، من حيث ثني الركبتين واستقامة الجسم.
١٢. ينبغي وضع الأحمال على سطح مستوي، لعدم حدوث انهيار لهذه المواد، والتي قد تتسبب في إصابة العاملين.
١٣. عند نقل الأحمال ذات المساحات الكبيرة، يجب اختيار عربات النقل اليدوية المناسبة وذلك وفقا لمساحة تحميلها.



شكل (٤) أنواع مختلفة من عربات النقل اليدوي

الطرق الآلية

يفضل دائما اختيار أنسب أنواع المعدات الخاصة بالرفع والنقل مثل الروافع المستعملة في النقل والتحميل، الرافعة الشوكية، الأوناش، وعربات النقل الكهربائية..... إلخ، كما يراعى كفاءة الوسيلة المستخدمة في هذه العمليات.

وتستبدل طرق التداول اليدوية بأخرى آلية لما في ذلك من مزايا عديدة مثل:

- ١ - تخفيض الجهد العضلي والجسدي للعاملين.
- ٢ - استخدام أقل عدد ممكن من القوى البشرية.
- ٣ - انخفاض إصابات وحوادث المنتجين.
- ٤ - انخفاض معدل التالف من المواد الناتج عن النقل اليدوي.
- ٥ - سرعة الأداء مع الزيادة الكبيرة في معدل النقل والتداول، الذي ينعكس على زيادة الإنتاج والعائد المادي.

أنواع وسائل النقل الآلية:

تستخدم أنواع متعددة لنقل الخامات والمنتجات والبضائع، ويتم انتقاء وسيلة النقل أو الرفع بناء على نوع المادة المنقولة. وسوف نتطرق لأكثر أنواع وسائل الرفع والنقل انتشارا.

الروافع الكهربائية:

تستخدم الروافع الكهربائية في المصانع على نطاق واسع في رفع ونقل الأجزاء ذات الأحجام الكبيرة بمكان العمل حيث يمكن التحكم في حركتها عن بعد عن طريق استخدام جهاز يتحكم في حركة ارتفاع أو انخفاض المادة المنقولة أو نقلها من مكان إلى آخر وذلك من خلال حركة الرافعة على القضبان المثبتة بالجزء العلوي بمكان العمل كما هو مبين في الشكل (٥).



شكل (٥) رافعة كهربائية

الأوناش:

تستخدم الأوناش في رفع المواد المختلفة ذات الأحجام والأوزان الكبيرة من وإلى الأماكن العالية. وينبغي تأمين منطقة الخطر أثناء عمليات الرفع والنقل للمحافظة على سلامة جميع العاملين بمكان العمل.



شكل (٦) ونش

الرافعة الشوكية:

الرافعة الشوكية وهي عبارة عن عربة نقل رافعة ذات شوك الغرض منها دخولها أسفل المواد، وهي تستخدم في رفع ونقل المواد كبيرة الحجم والآلات والماكينات من مكان إلى آخر.



شكل (٧) رافعة شوكية

عربة النقل الكهربائية:

تستخدم عربة النقل الكهربائية في نقل المواد ذات الأحجام المتوسطة، حيث تتميز هذه العربة بصغر عرضها وسرعتها المنخفضة وحركتها في الأماكن والممرات الضيقة.، وهي تستخدم في المصانع المختلفة (داخل نطاق العمل) لنقل البضائع والخامات والمنتجات وغير ذلك.



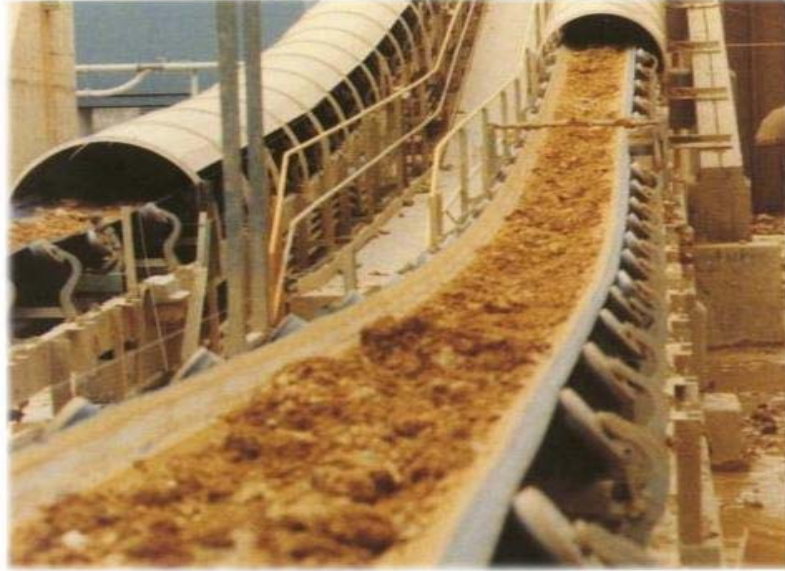
شكل (٨) عربة كهربائية

قواعد وإرشادات السلامة في تداول المواد بالطرق الآلية :

- ١ - عدم استخدام أي وسيلة للنقل إلا في الأغراض المخصصة لها.
- ٢ - يجب أن تخضع وسائل النقل الآلي للكشف الدوري بصفة منتظمة مع صيانتها إذا لزم الأمر.
- ٣ - ينبغي كتابة طاقة التحميل القصوى على وسيلة النقل مع مراعاة هذه الطاقة في جميع الحالات.
- ٤ - يجب تحديد السرعة القصوى التي يمكن التحرك بها داخل المصنع، مع التزام قائدي هذه الوسائل بهذه السرعات.
- ٥ - ينبغي ألا يقوم على قيادة واستعمال هذه الوسائل إلا من العاملين المختصين بقيادتها واستعمالها.
- ٦ - يجب الابتعاد عن منطقة الرفع بالأوناش (منطقة الخطر) حتى لا يتسبب سقوط هذه المواد لأي سبب من الأسباب إلى حوادث خطيرة.
- ٧ - يجب أن تكون آليات التوجيه و المكابح (الفرامل) بالمعدة بحالة جيدة.

السيور الناقلة

تعتبر السيور الناقلة من الناقلات المتصلة (المستمرة)، وتستخدم في مجالات مختلفة مثل نقل مواد المصانع ومن أمثلة ذلك السيور الناقلة بمصانع الإسمنت، التي تنقل المواد الخام من الأماكن الجبلية إلى المصنع. وتحمل السيور الناقلة المواد المطلوب نقلها من مكان يعلو السيور بقليل بحيث يكون التحميل في اتجاه تحرك السير كلما أمكن ذلك ومنتاسباً مع سرعته. ويمكن للسيور الناقلة أن تنقل البضائع والمنتجات الصغيرة والكبيرة الحجم، ذوات المواصفات المختلفة لمسافات قد تصل إلى بضعة كيلومترات كما في شكل (٩).



شكل (٩) سيور ناقلة تقوم بنقل المواد لمسافات بعيدة

بينما تتميز السيور الناقلة بسهولة لتداول المواد من ناحية، إلا إنها من ناحية أخرى تتسبب في إضافة مخاطر في المصانع من خلال الأجزاء الناقلة للحركة لهذه السيور، وما تتطلبه من أساليب مختلفة لتشغيلها.



شكل (١٠) أنواع مختلفة من السيور الناقلة

وتتم إحاطة التغذية والتفريغ بسياج واق على شكل ألواح معدنية أو واقى شبكي أو سياج مناسب لطبيعة العمل.

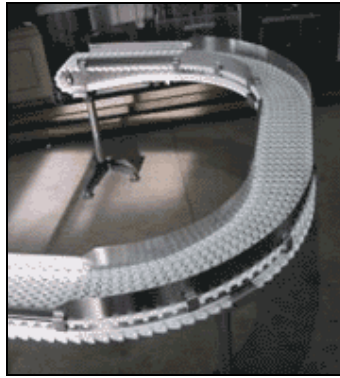
مواصفات ضرورية للسيور الناقلة:

- ١ - يجب أن يحاط بسياج شبكي.
- ٢ - بكرات الالتفاف مغطاة بسياج معدني على شكل ألواح.

- ٣ - يجب أن تزود السيور الناقلة لمسافات طويلة بوسائل تثبيت تمنعها من الإفلات من مواضع حركتها.
- ٤ - يجب أن يكون السير الناقل جيد الموازنة أثناء تحركه.

قواعد وإرشادات السلامة في تداول المواد بالسيور الناقلة

- تستخدم السيور الناقلة في العديد من المواقع الإنتاجية، ولكي تتم عمليات نقل المواد من مكان إلى آخر بشكل آمن، يجب الالتزام بتطبيق قواعد وإرشادات السلامة التالية:
- ١ - يجب أن تزود السيور الناقلة المستخدمة في المواقع الإنتاجية المختلفة كالمصانع وغيرها بوسائل لفصل التيار الكهربائي عنها لغرض توقف حركة السير، بحيث يكون في متناول العاملين عليها.
- ٢ - عدم تجاوز تحميل السير بأكثر من طاقة تحميله المقررة.
- ٣ - يجب تحميل المواد بمنتصف السير كما ينبغي عدم التحميل على أحد جانبيه وخاصة المواد ذات الأحجام الكبيرة.
- ٤ - يفضل وجود جوانب ثابتة واقية كما في شكل (١١) وذلك لمعالجة الحالات التي يحتمل فيها بروز المواد المنقولة على السير لعدم سقوطها وخاصة في المنحنيات.



شكل (١١) سير ناقل بجوانب واقية

- ٥ - عدم السماح لأي فرد الالتصاق بالسير أو الوقوف عليه أثناء حركته.
- ٦ - عدم السماح بتقل الأفراد على السير الناقل أثناء تحركه أو الزحف أو المرور من أسفله أو تخطيه بالقفز من أعلاه وينبغي تنظيم معابر آمنة في مواضع محددة بأعلى السير.

المخاطر الميكانيكية

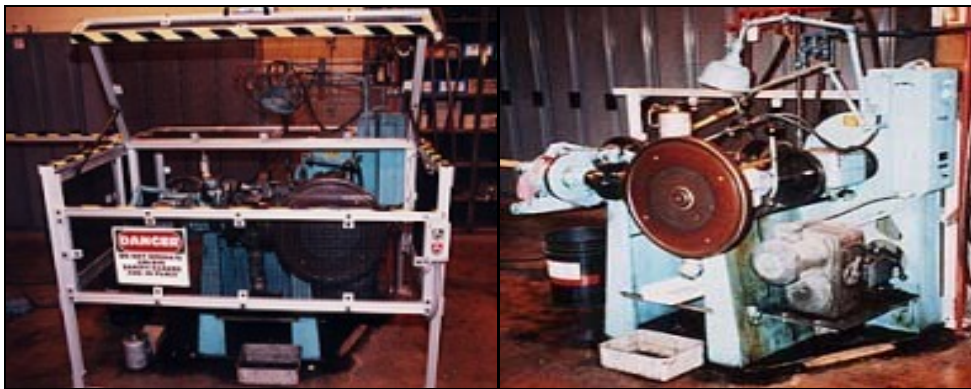
المخاطر الميكانيكية لحوادث العمل متعلقة بوسائل الإنتاج من ماكينات وآلات وأجهزة وعدد وما ينتج عنها من أضرار لعدم صلاحيتها للعمل أو قلة الصيانة أو عدم احتوائها على الاحتياطات الوقائية اللازمة. ومن المعلوم أن الآلات تتكون من جزأين رئيسيين هما مصدر القدرة وأجهزة نقل الحركة، وكلا الجزأين يعتبر مصدر للخطر، إلا أن الأجزاء المتحركة من الآلات يعتبر المصدر الرئيسي للخطر. حيث تكمن خطورتها في ملامسة أطراف الإنسان لها، جذبها للإنسان عن طريق ملابسه، اندفاع أجزاء منها أو بسببها إلى الإنسان، أو انحشار جسمه بين هذه الأجزاء.

الأجزاء الخطرة في الآلات

- الأعمدة والمحاور الدوارة.
- أدوات الكبس والتثقيب.
- الخلاطات.
- أدوات القطع الدوارة كالمناشير وسكاكين التفريز وغيرها.
- الأقسطة والبكرات و التروس.
- الأجزاء الأسطوانية ذات السطوح الخطرة.

الحواجز الواقية

تستخدم الحواجز الواقية لحماية العاملين من المخاطر التي قد تتجم عن الأجزاء الخطرة في الآلات والتي يخلو تصميمها أصلا من وجود أنظمة الحماية الضرورية، حيث تمنع هذه الحواجز أطراف الإنسان أو أجزاء من جسمه من الوصول إلى المناطق الخطرة في الآلات.

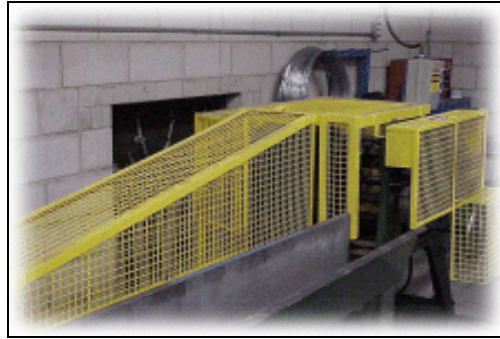


شكل (١٢) صورتان لآلة واحدة قبل وضع الحاجز الواقى وبعده.

أنواع من الحواجز الواقية :

١ - الحواجز الواقية الثابتة:

تثبت هذه الحواجز حول الأجزاء المراد الحماية من مخاطرها مع إمكانية إزالتها عند الحاجة (أثناء الصيانة) وتختلف هذه الحواجز باختلاف الجزء الذي تغطيه، فهي معتمدة عند الأماكن التي لا تتطلب الرؤية، ومنها ما هو على شكل شبك أو قضبان كما في شكل (١٣) تسمح بمرور الضوء وذلك عند الأجزاء التي لا بد من رؤيتها لأداء العمل.



شكل (١٣) حاجز واق ثابت

٢ - الحواجز الواقية المتحركة:

وهي الحواجز الواقية القابلة للضبط كما في شكل (١٤). وتستخدم عادة عندما لا تسمح طبيعة عمل الماكينة من تثبيت حاجز واق ثابت عليها لأي سبب كان (كاختلاف حجم القوالب التي تركيب على الآلة واختلاف حجم المواد المصنعة) يتم تركيب عدة حواجز واقية متحركة ومختلفة الأحجام لاستخدام ما يناسب كل عملية على حدة.



شكل (١٤) حاجز واق متحرك

٣ - الحواجز الأوتوماتيكية:

ومنها أشكال متعددة، فمنها ما يقوم على تغطية المناطق الخطرة من الآلة مباشرة عند تشغيلها، ومنها ما يقوم على فصل التيار الكهربائي عن الآلة لحظة رفع الحاجز الواقي عنها من قبل العامل، ومنها ما يعتمد على خلايا ضوئية تغطي منطقة الخطر في الآلة وعند وجود أطراف الإنسان في منطقة الخطر فإنها تحجب الخطوط الضوئية مما يؤدي إلى فصل التيار الكهربائي أوتوماتيكياً عن الآلة وتلافي الخطر.



شكل (١٥) حاجز واعي أوتوماتيكي

خصائص الحواجز الواقية:

- لا بد من ربط الحاجز الواقي بمصدر تشغيل الآلة بحيث يتعذر تشغيل الآلة في حالة عدم وجودها في مكانها وبالوضع الصحيح.
- يجب أن يمنع الحاجز أي وصول إلى منطقة الخطر عند عمل الآلة.
- يجب أن لا تكون للحواجز الواقية أي حواف حادة أو خشنة حتى لا تصبح هي نفسها مصدراً آخر للخطر.
- يفترض بالحاجز الواقي أن لا يعيق أداء العمل أو أن يسبب أي إزعاج أو عدم راحة للعاملين.
- يجب أن لا يعيق عمليات الصيانة.
- يجب أن تتحمل هذه الحواجز ظروف التشغيل المختلفة وأن تكون مقاومة للتلف السريع أو التآكل.

أسباب الإصابات الميكانيكية

- التشغيل الخاطئ للآلة
- عدم إجراء الصيانة اللازمة.
- عدم تزويد الآلة بأنظمة الحماية الضرورية.
- وضع الآلة بصورة غير مناسبة.
- عدم عزل الماكينات والآلات الخطرة.
- الأسلوب اليدوي في التشغيل.
- الجهل في المخاطر التي قد تتجم عن الآلة.

قواعد وتعليمات السلامة

قبل تشغيل الآلة:

- ارتداء الملابس المناسبة للعمل.
- استخدام معدات الوقاية الشخصية.
- التأكد من وجود أجهزة الأمان والحواجز الواقية.
- التأكد من عدم وجود أي عدد أو مواد على الآلة.
- وضع العدد في الأماكن المخصصة.
- وضع السرعة المناسبة للآلة.

أثناء التشغيل:

- التأكد من أن جميع أجهزة القياس تعمل بكفاءة.
- في حال حدوث أي خلل أو عطل، يجب إيقاف الآلة.
- عدم ترك الآلة تعمل لأي سبب كان، وأيضا فصل التيار الكهربائي.
- عند إجراء أي صيانة يجب التأكد من فصل التيار الكهربائي وتوقف الآلة نهائيا.
- يمنع رفع أي جزء مغطى للأجهزة المتحركة أثناء العمل.

عند الانتهاء من العمل:

- يجب فصل الحركة عن الآلة.
- إبلاغ الشخص المسؤول عن أي أمر قد يسبب خطرا لسلامة العاملين في الدورية القادمة.
- تنظيف الآلة وما حولها من مخلفات.

صيانة الآلات

- ١ - الصيانة الوقائية (الصيانة الدورية) ويقصد بها محاولة منع حدوث الأعطال بتوفير خدمة دورية في الفحص والتفتيش على الآلات والتجهيزات، كإجراء أعمال التشحيم والتنزييت والتنظيف عليها واستبدال القطع المعرضة للتلف فيها لتحاكي توقفها أثناء التشغيل.
- ٢ - الصيانة العلاجية ويقصد بها توفير خدمات الإصلاح عند وقوع الأعطال وبمعنى آخر فإن أعمال الصيانة في هذه الحالة تتم بعد حدوث العطل أو بعد ظهور أعراضه.

فوائد الصيانة الجيدة:

- تخفيف احتمال حدوث الحوادث الصناعية الناتجة عن الآلات.
- رفع كفاءة الإنتاج والعمل.
- إطالة عمر الآلات.
- ضمان تنفيذ برامج الإنتاج بدقة أكثر.
- معرفة عمر كل آلة حسب الخطة التقديرية.

إصابات حوادث تشغيل الآلات والمعدات

- ١ - الوفاة نتيجة الانفجارات أو الحرائق أو سقوط الأجزاء أو صدمها للرأس أو الجسم بعنف.
- ٢ - بتر الأطراف والأصابع خاصة عند استخدام المناشير أو التروس والمكابس.
- ٣ - إصابة العيون عند إجراء عمليات الخراطة والجلخ أو اللحام.
- ٤ - صدمات وجروح وخدوش في الجسم نتيجة الاصطدام بالأجزاء المتحركة والحادة.

المخاطر الكهربائية

إن للتيار الكهربائي أخطاراً متعددة، تتركز هذه الأخطار في الماس الكهربائي وذلك عند عدم الالتزام بقواعد وإرشادات السلامة وخاصة فيما يتعلق باستخدام وصيانة الأجهزة الكهربائية، والتي قد تحول هذه الطاقة إلى ساحة خطر تتسبب في أضرار جسيمة ينتج عنها آثار سلبية على عناصر الإنتاج الصناعي.

أسباب الإصابة بالتيار الكهربائي:

١ - ملامسة التوصيلات الكهربائية

يقصد بالتوصيلات الكهربائية جميع نواقل التيار الكهربائي. وملامسة هذه النواقل يمكن أن يحدث باللمس المباشر سواء باليد أو أي جزء آخر من الجسم أو باستخدام أداة ما موصلة.

٢ - الأجزاء الناقلة (غير الموصلة للتيار)

وهي الأجزاء التي ليست تحت التوتر في حالتها الطبيعية ولكن بسبب حدوث عطل ما كانهيار العازل الكهربائي أو وقوع الناقل الكهربائي على هذه الأجهزة والمعدات غير الموصلة للتيار لتصبح ناقلة للتيار الكهربائي.

٣ - التيارات الأرضية

هذه التيارات تؤدي إلى ظهور توترات خطيرة تشكل خطراً على الإنسان.

٤ - القوس الكهربائي

يظهر القوس الكهربائي عند حدوث دوائر قصر أو عند الفصل الخاطئ لقواطع التوتر العالي أو عند فصل قواطع التوتر المنخفض. ويرافق ظهور القوس الكهربائي انتشار كمية كبيرة من الحرارة قد تؤدي إلى فقدان البصر و إلى الحروق إضافة إلى حدوث الحرائق.



شكل (١٦) القوس الكهربائي

٥ - وقوع تجهيزات التوتر المنخفض تحت تأثير التوتر العالي

عند حدوث دائرة قصر ما بين ملفات التوتر العالي وملفات التوتر المنخفض فإن هذه الأجهزة تقع تحت تأثير التوتر العالي. ويؤدي ارتفاع التوتر في التجهيزات ذات التوتر المنخفض إلى العديد من المخاطر للأشخاص القائمين على استعمالها.

٦ - الكهرباء الساكنة

تتولد الكهرباء الساكنة من تراكم الشحنات على سطح المادة المكهربة مثلاً: (البلاستيك) والمنتشرة في بعض العمليات الصناعية. وفراغ شحنتها دفعة واحدة محدثة صدمة كهربائية أو شرارة لتسبب بذلك الحرائق و الانفجارات والتدمير.

أنواع الإصابات الكهربائية:

١ - الصدمة الكهربائية

هي تغير مفاجيء في عمل الجهاز العصبي والعضلي للجسم نتيجة مرور التيار الكهربائي فيه. الصدمة الكهربائية لها تأثير سطحي حيث يتضرر الجلد وأحياناً الأنسجة الرخوة مع الأربطة والعظام وتعتمد خطورة الصدمة على نوع درجة تعرض الأنسجة وردة فعل الأعضاء للضرر الحاصل، وقد تؤدي الحروق الشديدة التي يصاب بها الإنسان إلى الوفاة.

مظاهر الصدمة الكهربائية:

■ الحروق الكهربائية:

هي أكثر مظاهر الصدمة الكهربائية انتشاراً. وتقسم هذه الحروق حسب شروط حدوثها إلى:

١ - الحرق التياراتي أو التلامسي.

٢ - الحرق القوسي (نتيجة القوس الكهربائي).

٣ - الحروق المختلطة.

■ الندبات الكهربائية:

هي بقع جلدية صغيرة ذات لون أصفر أو فضي ولها شكل دائري أو قطاعي وذات لون غامق في مركزها. وهي ليست خطيرة وتشفى مع مرور الزمن.

■ تمعدن الجلد:

هو احتراق الجلد بفعل ذرات المعدن المنصهر والمتطاير نتيجة ظهور القوس الكهربائي. وأخطر هذه الإصابات إصابة العين حيث تؤدي إلى فقدان البصر.

■ الأضرار الفيزيائية

تحدث نتيجة التقلص الحاد والغير إرادي للعضلات تحت تأثير التيار الكهربائي الساري في الجسم، وبالتالي ظهور تشنجات جلدية وانفجارات في الشرايين وتمزقات في الأعصاب وكسور في العظام.

٢ - الصعقة الكهربائية

الصعقة الكهربائية هي التهيج الذي يصيب الأنسجة الحية نتيجة مرور التيار الكهربائي في الجسم ويرافقه تقلص تشنجي للعضلات.

تصنيف التشنجات العضلية الناجمة عن الإصابة بالصعقة الكهربائية:

- تقلص تشنجي للعضلات دون فقدان الوعي.
- تقلص في العضلات مع فقدان الوعي دون التأثير على التنفس وعمل القلب.
- فقدان الوعي واختلال عمل القلب أو التنفس أو كليهما.
- الوفاة بسبب توقف التنفس والدورة الدموية.

العوامل التي يعتمد عليها تأثير التيار الكهربائي في الجسم:

- ١ - مسار التيار داخل الجسم.
- ٢ - شكل التيار وتردده.
- ٣ - شدة التيار.
- ٤ - زمن سريان التيار (فترة التعرض).

١ - مسار التيار داخل الجسم

يعتبر الطريق الذي يسلكه التيار داخل الجسم والأعضاء التي يمر بها من العوامل المهمة في تحديد مدى تأثير التيار على الجسم.

- عند مرور التيار بشكل مواز لمحور الجسم فإن ١٠٪ من التيار المار يمر عبر القلب.
- عند مرور التيار عبر اليدين (من يد إلى يد) فإن ٣٪ من التيار المار يمر عبر القلب.
- عندما يسلك التيار مسار آخر (يد - قدم) فإن التيار المار تقل خطورته على القلب.
- عند مرور التيار عبر القدمين (من قدم إلى قدم) تتعدم نسبة التيار المار في القلب.

٢ - شكل التيار وتردده

شكل التيار إما أن يكون مستمراً أو متردداً ، وللجسم قدرة على تحمل لتيار الكهربائي المستمر أكبر من مقدرته على تحمل التيار المتردد. والتيار المتردد الصناعي (٥٠ هيرتز) هو ذو خطورة بالغة على العاملين وذلك لأن الحدود الخطرة تقع بين (٤٠ - ٦٠ هيرتز) وفي حال مرور هذا التيار عبر جسم الإنسان فإنه يؤدي إلى تحلل للأجزاء المكونة لخلايا الجسم، وتحويلها في كل خلية من الخلايا إلى أيونات ذات قطبية مختلفة تتجه نحو القطبية المعاكسة حتى تصل إلى جدران الخلية وتفككها ويظهر ذلك واضحاً في الخلايا العصبية.

٣ - شدة التيار

إن أقل تيار يشعر به الإنسان عند لمسه باليد يقع بين (٠,٦ - ١,٥ ملي أمبير) للتيار المتردد (٥٠ هيرتز) ويساوي (٥ - ٧ ملي أمبير) للتيار المستمر، ويسمى هذا بالتيار الحدي الشعوري.

الأوضاع	شدة التيار (ملي أمبير)	التأثير الناجم عنه
الآمنة	١ أو أقل	لا يشعر به الإنسان
	١ - ٨	يشعر بالصدمة بدون ألم ويمكنه الابتعاد والتحكم في عضلاته.
غير الآمنة	٨ - ١٥	صدمة مؤلمة، يمكن الابتعاد والتحكم في عضلاته.
	١٥ - ٢٠	صدمة مؤلمة، يفقد السيطرة على العضلات القريبة من مكان الصدمة.
	٢٠ - ٥٠	ألم وتقلص شديد في العضلات، صعوبة في التنفس، لا يتمكن من الحركة.
	٥٠ - ١٠٠	اضطراب القلب، الحالة الناتجة تسبب الوفاة.
الخطرة	١٠٠ - ٢٠٠	لا علاج لمثل هذه الحالة والوفاة نتيجة مؤكدة.
	٢٠٠ فأكثر	حروق شديدة، تقلص شديد في العضلات، وتحدث الوفاة بصورة مؤكدة في فترة حدوث الصدمة.

جدول (٤) مقدار شدة التيار الكهربائي وتأثيره على جسم الإنسان.

٤ - زمن سريان التيار

مقاومة جلد الإنسان للتيار الكهربائي يعتمد على عدة عوامل أهمها : زمن سريان التيار عبر الجلد ، حيث تتناقص المقاومة تدريجيا مع طول زمن سريان التيار ، وتعتمد كذلك على حالة الجلد (جاف ، رطب ، خال من الجروح).

مرور التيار بالجلد يؤدي إلى ارتفاع حرارته و تعرقه وبالتالي تأين الجلد وحرقة وانخفاض مقاومته ، وهذا يحدث عند التعرض للتيارات الكهربائية ذات الضغط المنخفض. أما في حال الضغط العالي ، فإن الحوادث تقع قبل لمس الأفراد للموصلات ونتيجة لحدوث التفريغ الكهربائي وظهور القوس.

مقاومة جسم الإنسان للتيار الكهربائي

يتوقف مقدار التيار الذي يمر في الجسم على نوع التيار (مستمر أو متغير) وقيمة الجهد الكهربائي وعدد موجاته ومقدار مقاومة الجسم وعلى الأخص مقاومة الجلد عند نقطة دخول التيار ونقطة خروجه وعلى درجة عزل الجسم عن الأرض.

وبإيجاز فإننا نلاحظ الآتي :

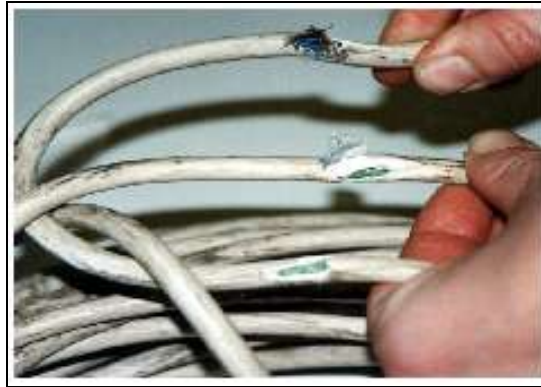
- ١ - إن تأثير التيار المستمر أقل خطرا من التيار المتردد المماثل له في الشدة.
- ٢ - إن تأثير الإنسان بالتيار المتقطع ذي الذبذبات أو الموجات العالية أقل خطورة ولا يتسبب عنه إلا الحروق.
- ٣ - يتناسب تأثير الإنسان بالتيار مع مدة ملامسته لمصدرها ، فكلما زادت مدة التعرض للتيار زاد تأثير الإنسان بها.
- ٤ - يتناسب تأثير الإنسان بالكهرباء مع ضغط التيار ، فكلما زاد الضغط زاد التأثير.
- ٥ - مكان مسار التيار بالجسم وما يتعرض منه أعضاء حيوية.
- ٦ - مقاومة جسم الإنسان للتيار الكهربائي كما وردت من المراجع العلمية موضحة في الجدول التالي.

قيمة المقاومة (أوم)	نوع المقاومة
٦٠٠,٠٠٠ - ١٠٠,٠٠٠	الجلد الجاف
١٠٠٠	الجلد الرطب
٦٠٠ - ٤٠٠	من اليد إلى القدم
١٠٠	من إحدى الأذنين إلى الأذن الأخرى

جدول (٥) تفاوت المقاومة الكهربائية في جسم الإنسان

الوقاية من المخاطر الكهربائية

- من الإجراءات الوقائية التي يمكن اتخاذها للحماية من المخاطر الكهربائية ما يلي:
- التأكد من وجود المواد العازلة على الأجهزة والعدد الكهربائية وتغليفها بغلاف واق في حالة عدم وجوده عليها.
- الاختبار الدوري لوسائل الحماية للتأكد من صلاحيتها وخلوها من الأعطال (تمزق العوازل).



شكل (١٧) تمزق العوازل في الأسلاك الكهربائية

- استخدام الجهد الكهربائي المنخفض (أقل من ٤٢ فولت) في العدد اليدوية والأدوات الكهربائية المعرضة لمخاطر معينة.
- إيقاف تشغيل المعدات والأجهزة الكهربائية المعيبة وإصلاحها بأسرع وقت ممكن.

- توعية العاملين بمخاطر الكهرباء وطرق الوقاية منها وأهمية التزامهم بقواعد وتعليمات السلامة، واستخدام معدات الوقاية الشخصية.
- العزل الأرضي: التوصيل بين غلاف الجهاز الكهربائي الموصل للتيار ولوح أرضي ذي مقاومة منخفضة جدا بواسطة سلك يوصل بالأرض، بهدف فصل التيار عندما يزيد عن الحد المسموح به في حالة حدوث ملامسة.
- عزل الأجهزة التي تعمل بالضغط العالي عن بقية الأجهزة ووضع اللوحات الإرشادية والتحذيرية وعدم السماح لغير المختصين بالوصول إليها.
- إبعاد المواد الكيميائية سريعة الاشتعال عن مواقع الأجهزة الكهربائية لتجنب حدوث الحرائق.
- تبريد بعض الأجهزة الكهربائية (المحولات) بالسوائل المناسبة لخفض درجة حرارتها، وعدم تعريض الأجهزة الكهربائية ومكوناتها للرطوبة والغبار و الغازات.
- توفير أجهزة ومعدات إطفاء الحريق المناسبة (طفايات غاز ثاني أكسيد الكربون).
- للوقاية من الكهرباء الساكنة يجب استخدام المواد غير المولدة للكهرباء الساكنة والحد من تولد الشحنات السالبة برش المواد برذاذ من السوائل المناسبة وكذلك بتوصيلها بالأرض (التأريض) كما في الشكل التالي، بهدف تسريب الشحنات إلى الأرض.



شكل (١٨) التأريض

أخطار المواد الكيميائية :

تعتبر معظم المواد الكيميائية خطرة ولكن مدى خطورتها يختلف من مادة لأخرى. وللمواد الكيميائية مخاطر عديدة، فهي قد تكون سامة أو محرقة أو مشتعلة أو متفجرة. وقد تجمع المادة الكيميائية أكثر من ضرر، فقد تكون مشتعلة وسامة في نفس الوقت، أو قد تكون مشتعلة ومتفجرة وهكذا.

والمواد الكيميائية توجد على شكل غازات أو سوائل أو مواد صلبة. هذا وقد توجد سوائل بعض المواد الكيميائية على شكل أبخرة عند درجات الحرارة العادية، كما أن بعض المواد الصلبة قد توجد على شكل أتربة وغبار ويتصاعد في جو المختبر أو المصنع.

الأضرار المختلفة للمواد الكيميائية

- ١ - مواد تحدث أضرار بالجلد.
- ٢ - مواد سامة.
- ٣ - مواد سريعة الاشتعال.
- ٤ - غازات وأبخرة سامة وضارة.
- ٥ - مواد متفجرة.
- ٦ - مواد مسرطنة.

١ - مواد تحدث أضرار بالجلد

أ - الأحماض القوية:

مثل: حمض الكبريتيك وحمض النيتريك وحمض الهيدروكلوريك وحمض الخل. وتسبب الأحماض المركزة تآكل الجلد كما تدمر الملابس والأوراق والأخشاب. لذا يجب وضع عبوات الأحماض على مستوى الأرض تفاديا لسقوطها.

- يجب أن يضاف الحمض على الماء وليس الماء على الحمض.
- عند تعرض الجلد لهذه الأحماض فإنه يغسل بكمية وافرة من الماء ثم بمحلول مخفف من بيكربونات الصوديوم.

ب - القواعد (القلويات):

مثل: هيدوكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم.

- تنتج حرارة عالية عند إضافة الماء للقاعدة.
- عند تعرض الجلد لهذه القواعد فإنه يغسل حالا بالماء والصابون.

ج - مواد أخرى:

وهي المواد التي تتفاعل بعنف مع الماء حيث تشتعل أو تنفجر وتعتبر ضارة جدا وتسبب حروقا على الجلد والرئة مثل كلوريدات الألمنيوم والتيتانيوم وكلوريدات الفسفور والصوديوم والبوتاسيوم والليثيوم والبروم.

- عند تعرض الجلد لهذه المواد يتم إزالة بقايا المعدن ثم يغسل الجلد بكمية كبيرة من الماء.
- يتم التخلص من نفايات هذه المركبات بمفاعلها ببطء بالكحول الإيثيلي أو الميثيلي، لأنها تشتعل أو تنفجر عند ملامستها للماء.

د - المواد التي تمتص عن طريق الجلد:

تحدث تسمم عند دخولها عن طريق الجلد مثل: الميثانول و الفينولات ومشتقات النيترو و الأمينو الأروماتية و أكاسيد وأملاح الرصاص ومركبات الزرنيخ، النحاس، الزئبق و السيلينيوم.

▪ عند تعرض الجلد لهذه المواد يتم غسل الجلد بالماء والصابون.

٢ - المواد السامة:

هي مواد ضارة في حالة الاستمرار في استعمالها حيث يمتص الجسم كميات قليلة منها لتتراكم مع الزمن. مثل: غبار وأبخرة المعادن الثقيلة ومركباتها كمركبات الرصاص، الزرنيخ، الزئبق، الكروم، الكادميوم وأبخرة (البنزين، رابع كلوريد الكربون). والبنزين ورابع كلوريد الكربون إضافة إلى سميتها فإنهما يسببان السرطان.

٣ - المواد سريعة الاشتعال:

معظم المذيبات العضوية سريعة الاشتعال وذات نقطة وميض منخفضة مثل: البنزين والميثانول والأيثانول والأسيتون والتولوين وثنائي كبريتيد الكربون وثنائي إيثيل إيثر

- تكمن خطورة هذه المواد عند قربها من اللهب أو مصادر الحرارة.
- نقطة الوميض لسائل هي أقل درجة حرارة يطلق عندها السائل كمية من الأبخرة بالقرب من سطح السائل لتكون خليط مع الهواء قابل للاشتعال.

٤ - الغازات والأبخرة السامة والضارة:

مثل: أول أكسيد الكربون و أكاسيد الكبريت و أكاسيد النيتروجين كلوريد الفلور و الكلور و كبريتيد الهيدروجين و كلوريد الهيدروجين و الفوسوجين. ومن المذيبات العضوية الخطيرة كل من البنزين وثنائي كبريتيد الكربون و الميثانول و الإيثر و كلوريدات الكربون.

▪ الغازات والأبخرة الخانقة

وهي لا تؤثر على الجسم تأثيرا يذكر ولكن وجودها بكثرة في الهواء يقلل من تركيز الأكسجين فيحدث الاختناق ومن أمثلة هذه الغازات (ثاني أكسيد الكربون و النيتروجين)، حيث إنه عند زيادة تركيز هذه الغازات وينقص الأكسجين إلى نسبة ١٠٪ يحدث شعور بالقيء مع ازدياد زرقة الوجه وفقدان الوعي. وعند ٧٪ لا يستطيع الإنسان الحياة أكثر من ثماني دقائق، وعندما تنخفض إلى ٤٪ يفقد الشخص الوعي ويحدث التشنج العصبي ثم يتوقف التنفس ويموت الشخص خلال أقل من دقيقة.

▪ الغازات والأبخرة الكاوية والمهيجة

وهي تسبب التهابا لأجزاء الجسم الذي يتعرض لها مثل الجلد والعيون والأغشية المخاطية في الجهاز التنفسي وتؤثر على الرئتين والأوعية الدموية وتؤدي إلى الالتهاب الرئوي والوفاة من أمثلتها (الأمونيا والكلور و أكاسيد الكبريت و كلوريد الهيدروجين و كلوريد الفلور و أكاسيد النيتروجين وأبخرة الأحماض).

▪ الغازات والأبخرة السامة

هي التي تؤثر نتيجة تفاعلات تحدث في الأنسجة والدم حيث تنتقل إلى الدورة الدموية عند استنشاقها فتؤدي إلى حدوث اضطرابات وظيفية في الدم وخلايا الجسم مثل (أول أكسيد الكربون، سيانيد الهيدروجين، كبريتيد الهيدروجين، كبريتيد الكربون، البنزين، أبخرة الزئبق).

▪ الغازات والأبخرة المخدرة

هي التي تؤدي عند استنشاقها إلى حدوث تخدير وإغماء وقد تكون في نفس الوقت سامة كأبخرة المذيبات العضوية مثل: (أبخرة البنزين، رابع كلوريد الكربون، وثالث كلوريد الإيثيلين).

الرائحة	اسم المادة
الثوم	غازات الكبريت ومركبات الزرنيخ
رائحة كريهة	ثنائي كبريتيد الكربون
البييض الفاسد	كبريتيد الهيدروجين
اللوز	سيانيد الهيدروجين
السمك	غازات الفسفور وبعض غازات الكبريت
السمك	ثلاثي ميثيل أمين
الكمثرى	أبخرة أسيتات الأميل
الفاكهة	أسيتالدهيد
الخل	حمض الخل
البصل	أكريلونيتريل

جدول (٦) الروائح المميزة لبعض الغازات والأبخرة.

٥ - مواد متفجرة:

هناك العديد من المواد الكيميائية التي تسبب انفجارا عند تعرضها لصدمة أو عند سقوطها أو تسخينها. والانفجار ما هو إلا تفاعل كيميائي تتم فيه أكسدة شديدة للنيتروجين والكربون والهيدروجين في الجزيء. ومن أهم المواد المتفجرة التي قد تسبب مخاطر في المختبرات الكيميائية هي كل من:

- فوق أكاسيد الإيثرات.
- حمض بيركلوريك.
- مركبات النيترو من أمثلتها (TNT).
- متفجرات أخرى حساسة للصدمة أو اللهب أو الشرارة الكهربائية وتشمل: غاز الأستيلين و الأستيليدات و الأزيدات وأملاح الديازونيوم.

٦ - مواد مسببة للسرطان:

وتوجد نظم معينة للتعامل مع المواد المسببة للسرطان، فهناك مواد يمنع استخدامها إلا في استثناءات ضيقة لأنها قد تسبب السرطان لمجرد التعرض لها مرة واحدة أو مرتين. بينما هناك مواد تسبب السرطان ولكن بدرجة أقل لذلك يسمح باستخدامها تحت شروط محددة.

قائمة بأهم المواد المسببة للسرطان:

- الأمينات الأروماتية ومشتقاتها: تعتبر من أخطر المواد المسببة للسرطان حيث إن التعرض لها مرة واحدة قد يسبب ورما خبيثا.
- مركبات النيتروزو أمين والنيتروزو أميد: معظمها مسبب للسرطان.
- كواشف الألكلة: مثل رباعي كلوريد الكربون و الكلوروفورم و ثنائي ميثيل سلفات وثنائي أزوميثين.
- المركبات الأروماتية عديدة الحلقة: بنزيرين و بنز أنتراسين. كما وجد أن البنزين (مركب أروماتي وحيد الحلقة) يسبب السرطان.
- مركبات الكبريت: ثيوأسيت أميد و ثيويوريا.
- غبار الاسبستوس.
- كيميائيات أخرى: مثل أسيت أميد و ثيو أسيت أميد و حمض الكروميك و الكومارين و خلاص الرصاص.

طرق دخول الكيماويات إلى الجسم:

تدخل المواد الكيميائية الجسم من إحدى الطرق التالية:

- الجهاز التنفسي (الاستنشاق).
- الفم إلى الجهاز الهضمي.
- عن طريق الجلد (الامتصاص).

تأثير المواد الكيميائية على جسم الإنسان يعتمد على عدة عوامل منها :

- مدى سمية هذه المواد
- تركيز المواد الكيميائية في بيئة العمل.

- فترة التعرض.
- مقدار الجرعة.
- طريق دخول المادة الكيميائية إلى الجسم.
- الحالة الصحية العامة للشخص المصاب، وحالة الجهاز الذي دخلت عن طريقه إلى الجسم.

حدود التعرض (السماحية):

حدود التعرض السماحية للمواد الكيميائية تعني نسبة التركيز الخاصة لكل مادة والتي يستطيع العامل التعرض لها أثناء عمل دون أن يصاب بأذى .

وتشمل هذه الحدود المعايير التالية:

- الحدود السماحية.
- الحدود القصوى المسموح بها.
- معدل الوسط الزمني.
- مستوى التعرض المسموح.
- الجرعة القاتلة.
- نسبة التركيز القاتلة.

السلامة في استعمال المواد الكيميائية:

١ - سلامة التداول:

تقتضي سلامة التداول للمواد الكيميائية مراعاة الأمور التالية:

- يجب معرفة مدى سمية المادة الكيميائية قبل استعمالها.
- يجب استخدام أدوات الوقاية المناسبة.
- استبدال المادة الخطرة بأخرى أقل خطورة.
- استبدال أسلوب العمل الخطر بأخر أكثر أمناً.
- عزل العمال عن المواد الكيميائية.
- توفير التهوية المناسبة سواء الطبيعية أو الصناعية.
- اللجوء إلى الترطيب(رش الماء على مصدر انطلاق الغبار لمنع تطايره في جو العمل).

٢ - تعريف المواد الكيميائية:

يتم تعريف المواد الكيميائية بوضع بطاقة عليها تحتوي على المعلومات التالية:

- اسم المادة الكيميائية وتركيبها.
- الاسم التجاري.
- اسم وعنوان الشركة المنتجة.
- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادة.
- درجة السمية.
- كيفية دخول المادة إلى الجسم.
- طرق الوقاية الواجب إتباعها.
- طرق معالجة الفضلات.
- الإسعافات الأولية في حال الإصابة.

٣ - تخزين المواد الكيميائية:

عند تخزين المواد الكيميائية يجب مراعاة ما يلي:

- سلامة أماكن التخزين ومطابقتها للمواصفات.
- عدم تخزين المواد الكيميائية القابلة للتفاعل مع بعضها البعض في مكان واحد.
- تخزين العبوات الكبيرة في أماكن منخفضة ليسهل تناولها عند حاجتها بدون خطورة تذكر.
- تخزين عبوات الأحماض والمواد القابلة للاشتعال في أماكن منخفضة.
- تخزين المواد المتفجرة في أماكن خاصة بعيدة عن اللهب ويجب تفادي اصطدامها أو سقوط أي شيء عليها كذلك عدم تعرضها للحرارة الزائدة أو الشرار الكهربائي.
- تخزين المواد القابلة للتطاير عند درجات حرارة منخفضة.
- عدم تخزين كميات كبيرة من المواد الكيميائية تزيد عن الحاجة في أماكن العمل.
- استخدام الأوعية البلاستيكية للتخزين لكونها أكثر أماناً.
- ترقيم وتسمية وتعريف المواد بشكل واضح.
- وضع اللوحات الإرشادية والتحذيرية والملصقات المتضمنة قواعد السلامة.

٤ - نقل المواد الكيميائية

إجراءات السلامة عند نقل المواد الكيميائية تشمل ما يلي:

- سلامة الأوعية المستعملة في نقل المواد.
- سلامة المعدات التي تستخدم في نقل المواد.
- اتباع الطرق السليمة والأمنة في عملية النقل.
- الالتزام بقوانين النقل الخارجي ومراعاة أمور السلامة الضرورية.

٥ - التخلص من المواد والفضلات

- معالجة المواد الكيميائية (الفضلات) قبل التخلص منها في قنوات التصريف.
- معالجة الأوعية الفارغة، وعدم استعمالها لأغراض أخرى.
- التأكد من عدم وصول المادة إلى النفايات لتفادي مخاطرها.
- توفير مكان خاص للتخلص من النفايات.

الشروط اللازم توفرها في المختبر

- يجب احتواء المختبر على وسائل سحب الغازات والأبخرة السامة والضارة. كما يجب أن يحتوي على دولاب غازات.



شكل (١٩) دولاب الغازات

- يجب أن يحتوي المختبر على سخانات كهربائية لاستخدامها بدل مواقد اللهب تفاديا لاشتعال السوائل المتطايرة والقابلة للاشتعال.

- يجب أن يحتوي المختبر على طفاية حريق وكذلك على وعاء رمل لإطفاء الحريق، كما يجب أن يحتوي على جهاز إنذار للحريق وبطانية حريق وذلك لتغطية الجسم في حالة الاحتراق.
- يجب أن يحتوي المختبر على صيدلية للإسعاف السريع تحتوي على المواد الضرورية اللازمة لمعالجة الجروح والحروق وكذلك التسمم بالمواد السامة.
- يجب أن يحتوي المختبر على رشاش ماء (دش) ومغاسل للعيون لاستخدامها في حالة التعرض للمواد الكيميائية السامة أو الحارقة.



شكل (٢٠) مغسلة عيون



شكل (٢١) رشاش الماء (دش)

امتحان ذاتي

- ١ - عرف ما يلي :
 - الصدمة الكهربائية
 - السماحية
- ٢ - عدد ما يلي :
 - الأسباب المهنية الشخصية لوقوع الحوادث.
 - طرق تناول المواد.
 - أسباب الإصابات بالتيار الكهربائي.
 - الأضرار المختلفة للمواد الكيميائية.
- ٣ - اذكر أكثر أنواع وسائل الرفع والنقل انتشارا.
- ٤ - ما هي المواصفات الضرورية للسيور الناقلة ؟
- ٥ - ما الأجزاء الخطرة في الآلات ؟
- ٦ - أذكر أنواع صيانة الآلات.
- ٧ - ما هي مظاهر الصدمة الكهربائية ؟
- ٨ - ما العوامل التي يعتمد عليها تأثير التيار الكهربائي داخل الجسم ؟
- ٩ - عدد أنواع الغازات والأبخرة السامة والضارة.
- ١٠ - اذكر مثالين لمادة متفجرة وأخرى مسرطنة.
- ١١ - ما هي المعلومات التي تحتويها بطاقة تعريف المواد الكيميائية ؟



السلامة الصناعية

الحرائق

الحرائق

٤

الجدارة:

الإلمام بأنواع الحرائق وطرق إطفائها.

الأهداف السلوكية:

- التعرف على مبدأ الحريق وأسباب الحرائق.
- دراسة أنواع الحرائق والوقاية منها.
- دراسة مبادئ إطفاء الحريق وكذلك أنواع طفايات الحريق ومجال استخدامات كل نوع منها.

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان

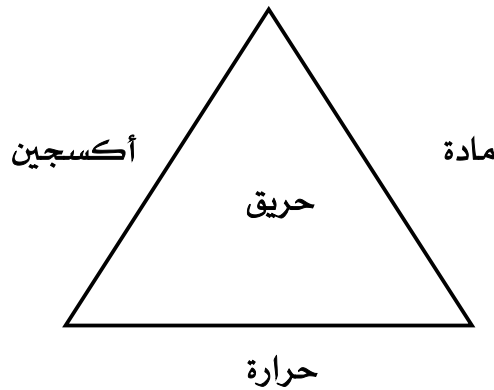
الحرائق

عندما تشتعل الحرائق في غير أوقات العمل فإنها قد تقضي على بعض الممتلكات ولكن عندما تشتعل أثناء العمل فإن ذلك يصبح خطراً حقيقياً على المنتجين والعاملين حيث يصبح فقدان تلك العمالة كارثة اجتماعية و اقتصادية .

مبدأ الحريق

يقوم مبدأ الحريق على أساس حدوث تفاعلات كيميائية متسلسلة بين عناصر الحريق وبنسب كافية.

عناصر الحريق: الوقود، الأكسجين، مصدر الاشتعال أو الحرارة. ولا يمكن حدوث الحريق إلا بتوفر جميع هذه العناصر الثلاث.



شكل (٢٢) مثلث الحريق

أسباب الحرائق

- الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.
- التخزين السيئ للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.
- تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات القابلة للاشتعال مع رداءة التهوية.
- حدوث شرر أو ارتفاع في درجات الحرارة نتيجة لاحتكاك في الأجهزة الميكانيكية أو شرر ناتج عن عمليات اللحام مع تواجد مواد قابلة للاشتعال.
- الأعطاب الكهربائية وعدم سلامة التوصيلات الكهربائية.

- تكون الشحنات الإستاتيكية وحدوث التفريغ الكهربائي.
- عدم الالتزام بتعليمات السلامة وقوانين و أنظمة العمل.
- العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة كإشعال السجائر.
- ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال على أرضيات المصنع.

أنواع الحرائق

تقسم وتصنف الحرائق إلى خمس مجموعات هي:

المجموعة (أ) :

حرائق المواد العادية القابلة للاشتعال، كالخشب والفحم والقماش والورق وغيرها.



شكل (٢٣) الحرائق العادية.

المجموعة (ب) :

حرائق السوائل القابلة للاشتعال، مثل: البترول والزيوت والشحوم وغيرها.



شكل (٢٤) حرائق السوائل القابلة للاشتعال.

المجموعة (ج) :

وهي حرائق المعدات الكهربائية.



شكل (٢٥) حرائق المعدات الكهربائية

المجموعة (د)

حرائق المعادن القابلة للاشتعال، كالمنجنيز و الليثيوم والصوديوم وغيرها.



شكل (٢٦) حرائق المعادن القابلة للاشتعال

المجموعة (هـ)

حرائق المواد المتفجرة وهي تعتبر (أخطر أنواع الحرائق).

الوقاية من الحرائق والانفجارات

أولاً: الوقاية من خطر انفجار الأبخرة والغازات القابلة للاشتعال

- تحديد ومعرفة خصائص الأبخرة والغازات القابلة للاشتعال.
- إحكام إغلاق مصدر انبعاث الأبخرة والغازات لمنع انتشارها بالجو المحيط.
- التهوية لأي فراغ يحتمل تركيز المادة فيه، لمنع وصول تركيز هذه المواد إلى درجة للاشتعال.
- التخلص من كل مصادر الاحتراق (التدخين، الاحتكاك، الشرر، اللهب، وغيرها من مصادر الحرارة).

- عند إجراء الصيانة للمعدات التي تنتج عنها هذه المواد الخطرة، يجب تفريغها أولاً ثم عزلها بإضافة غاز خامل (النيتروجين، ثاني أكسيد الكربون).

ثانياً: الوقاية من الأخطار الكهربائية

١. الوقاية من الحرائق الكهربائية:

- استبدال التوصيلات المعيبة أو شبه التالفة بأخرى جديدة.
- تثبيت أطراف الأسلاك بربطها جيداً بالمفاتيح وعدم ترك الأسلاك المتسلخة معرضة للخارج.
- إضاءة المواقع المعرضة لنشوب الحرائق بمصابيح واقية، تعمل على عدم ترك الأتربة القابلة للاشتعال على المصابيح المتوهجة.
- التأكد من مطابقة التوصيلات والتجهيزات الكهربائية للمعايير الفنية.

٢. الوقاية من الكهرباء الساكنة:

تتكون الكهرباء الساكنة نتيجة لانخفاض التكوين الإلكتروني لسطح المادة والذي يحدث عند سحب أو طرّق أو احتكاك المواد أو بمجرد الاتصال أو الانفصال البسيط للمواد. وتشكل الشحنات الساكنة المتولدة خطراً عند تجمعها تؤدي إلى حدوث التفريغ الكهربائي والذي يتولد عنه شرر يعمل على اشتعال النيران بالمواد المحيطة به مثل الآتي:

- احتكاك السيور المصنوعة من الجلد أو المطاط بالكرات أثناء دورانها وتكون الشحنات الكهربائية المتولدة كافية لحدوث شرر يعمل على اشتعال أي بخار قابل للاشتعال موجود بالقرب منها.
- حركة المواد المطحونة وحببيات البلاستيك عند نقلها على معدات النقل التي تعمل على تأثير الجاذبية الأرضية ينتج شحنات كهربائية كافية لإشعال الغازات والأبخرة القابلة للاشتعال.
- مرور البخار في الأنابيب المطاطية (الخرطوم).

لذا فهناك عدة احتياطات وقائية لمنع تولد الشحنات الكهربائية وهي كالآتي:

- يجب أن تكون السيور الناقلة للحركة مصنوعة من مواد موصلة للكهرباء، مع تجهيز فرش لجمع الشحنات الكهربائية المتولدة وتفريغها بالأرض.

- يجب أن تكون السيور الناقلة للحركة الموجودة بالأماكن التي يكثربها الأبخرة والغازات الملتهبة مصنوعة من مواد غير موصلة للكهرباء لمنع تجميع الشحنات الكهربائية الساكنة عليها.
- توصيل الأجزاء المعدنية غير الحاملة للتيار توصيلاً جيداً بالأرض وذلك لتفريغ الشحنات الكهربائية المتولدة على أي جزء منها.

ثالثاً: الوقاية من الحرائق البترولية

١ - الاحتياطات الوقائية عند إقامة المستودعات البترولية:

- ترك مسافات مناسبة بين الخزانات وهذه المسافات تحدد حسب طبيعة وخطورة السوائل المخزنة من حيث سرعة اشتعالها حيث تتراوح بين (٣ - ٣٠متر).
- إحاطة الخزانات بحواجز من البناء على شكل أحواض لمنع حدوث أي تسرب كما تعمل على عزل الخزانات عن بعضها في حالة الحريق.
- توفير الموارد المائية قريباً من الخزانات (شبكة مياه ذات ضغط عال) لاستخدامها في الإطفاء
- تزود المستودعات بتجهيز الرغاوي وذلك لفاعليتها في إخماد الحرائق البترولية.

٢ - الاحتياطات الوقائية عند نقل السوائل البترولية:

- يجب على قائد المركبة الناقلة للسوائل البترولية الإلمام بقواعد وإرشادات الأمن والسلامة ومعرفته بالمخاطر المحتمل وقوعها وكيفية معالجتها.
- التأكد من عدم وجود أي مواد قابلة للاشتعال بالقرب من مرشح عادم المركبة.
- إبعاد المركبة الناقلة لسوائل البترول عن أي مصدر لهب أو شرر.
- طلاء المركبات الناقلة لسوائل البترول بألوان فاتحة وذلك لعكس أشعة الشمس حتى لا ترتفع درجة حرارة المركبة ومن ثم انتقالها إلى السائل المحمول.
- الوقاية من خطر الكهرباء الساكنة وذلك بتوصيل جسم المركبة بسلاسل أو أشرطة معدنية تتدلى لتصل إلى الأرض وذلك لتفريغ الشحنات الساكنة بالأرض.
- تزود مثل هذه الناقلات بمعدات إطفاء مناسبة من حيث النوع والعدد.
- التزام قائد مثل هذه الناقلات بالسرعات والمسارات المحددة على الطرقات والابتعاد عن استخدام الكوابح (الفرامل) المفاجئة قدر الإمكان.

رابعاً: الوقاية من الحرائق بمناطق التخزين

لسلامة تخزين المواد وحمايتها من الاحتراق يجب اتخاذ الإجراءات الوقائية التالية:

- اختيار الموقع المناسب للمخازن بحيث لا يشكل خطر على الحياة والممتلكات في حالة حدوث الحريق.
- تزويد أماكن التخزين بأجهزة ومعدات إطفاء الحريق والإنذار الملائمة.



شكل (٢٧) بعض تجهيزات الإنذار والإطفاء

- يتم بناء المخزن (المستودع) من جدران مانعة للحريق وكذلك الأبواب والنوافذ.
- فصل أماكن تخزين المواد القابلة للاشتعال عن كافة المواد الكيميائية المؤكسدة.
- المحافظة على درجات الحرارة داخل المخازن بحيث تكون أقل من درجة وميض واشتعال المواد المخزنة.
- عند التخزين الخارجي (المناطق المفتوحة) يجب مراعاة ترك فراغات مناسبة بين المواد المخزنة بحيث تسمح بعمليات المكافحة وإنقاذ ما أمكن في حال نشوب الحريق.
- تغطية المواد المخزنة تخزين خارجي بأغطية غير سهلة الاشتعال بهدف وقايتها من التأثيرات الحرارية.

خامساً: الوقاية من الحرائق الذاتية

الاحتراق الذاتي: هو عملية لتسخين تلقائية ناتجة عن ذات المادة دون أي مؤثر أو أي مصدر لهب خارجي وبالتالي احتراقها.

ومن أمثلة المواد التي لها القدرة على الاحتراق الذاتي:

١ - المحاصيل الزراعية:

الأعشاب - الغلال - القطن وغيرها.

٢ - المواد الكربونية:

الفحم بأنواعه - الخشب .

٣ - المواد القابلة للتأكسد:

الزيوت التي تحتوي على أحماض دهنية غير مشبعة.

٤ - المواد الملوثة بالزيوت:

فضلات الأقطان - الألياف الملوثة بالزيوت القابلة للأكسدة.

٥ - التفاعلات الكيميائية:

منع اتصال المواد الكيميائية التي تتفاعل مع بعضها وتسبب الاحتراق والانفجار مثل الكلورات مع حمض الكبريتيك واليود مع ملح النشادر..... وغيرها.

للقاية من حوادث الاحتراق الذاتية يتم اتخاذ الاحتياطات التالية:

- تخزين المحاصيل الزراعية على شكل أكوام ما أمكن.
- عدم تعرض الأخشاب للمؤثرات الحرارية الخارجية لفترات طويلة لعدم تفحمه وبالتالي يسهل امتصاصه للأكسجين واشتعاله.
- فصل المواد الكيميائية الخطرة التي يمكن أن تشتعل وتتفجر بمجرد اتصالها ببعض.
- عدم إلقاء الفضلات الملوثة بالزيوت في مناطق معرضة لحرارة الشمس أو أي مصدر حراري آخر.

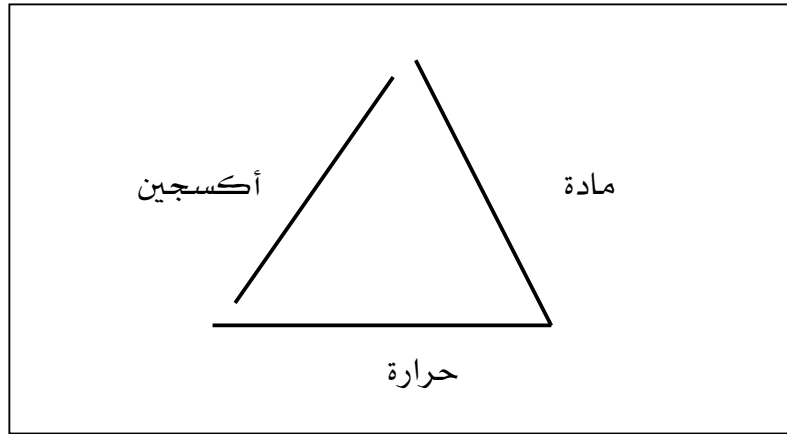
مبادئ إطفاء الحريق

من خلال معرفة العناصر الثلاثة للحريق والتي تتسبب في نشوب الحريق متى ما توفرت، لذا فإنه يمكن إخماد النيران والسيطرة على الحرائق وإطفائها من خلال فصل عنصر واحد أو أكثر من عناصر الاشتعال، لذلك تخضع عمليات الإطفاء إلى ثلاثة عوامل هي:

١ - الخنق:

يتم إطفاء الحرائق في هذه الحالة بمنع أكسجين الهواء (المساعد على الاشتعال) من الوصول إلى منطقة الحريق كما هو موضح بمثلث الإطفاء في شكل (٢٨) من خلال تغطية أماكن نشوب الحريق بحاجز لمنع وصول الأكسجين إليها كالآتي:

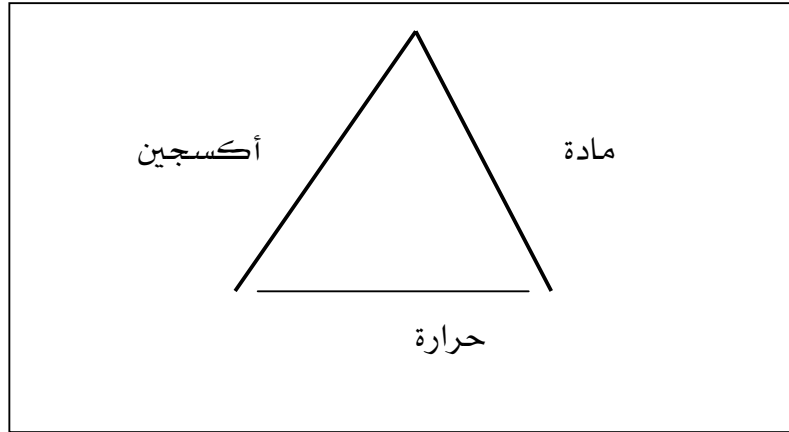
- إلقاء الرغوي على أسطح السوائل القابلة للاشتعال.
- غلق منافذ وفتحات التهوية.
- استخدام الغازات الأكثر كثافة من الأكسجين لعمل عازل.



شكل (٢٨) مثلث الإطفاء (الخنق.... منع أكسجين الهواء)

٢ - التبريد:

يتم الإطفاء في هذه الحالة عن طريق تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة عن درجة الحرارة اللازمة للاشتعال كما هو موضح بمثلث الإطفاء شكل (٢٩) وتعتبر هذه الوسيلة هي الأكثر شيوعاً في إطفاء الحرائق باستخدام المياه أو السوائل الرغوية الأخرى، حيث يتم إلقاؤها على الحريق، وتعتمد هذه الطريقة على قدرة الماء وغيرها من السوائل على تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة.

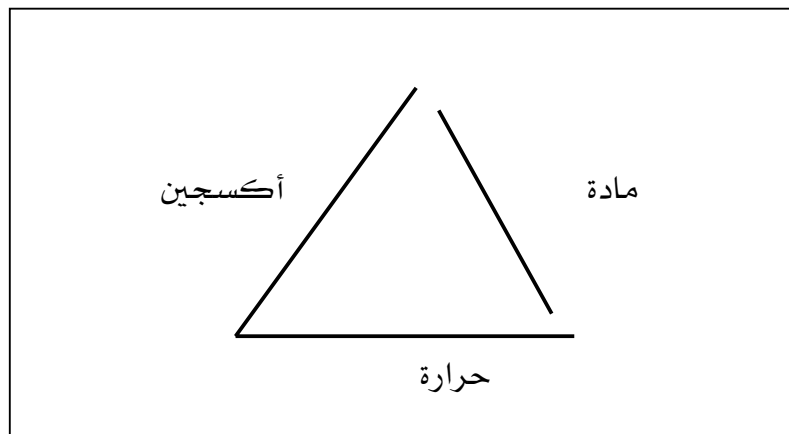


شكل (٢٩) مثلث الإطفاء (التبريد.... بتخفيض درجة الحرارة)

٣ - التجويع:

يتم الإطفاء في هذه الحالة عن طريق عزل المواد غير المشتعلة القريبة من مكان الحريق ونقلها إلى مكان آخر بعيد عن مكان النيران كما هو موضح في شكل (٣٠) حيث يتم تجويع الحريق بحرمانه من المواد القابلة للاشتعال من خلال الآتي:

- نقل المواد القريبة من مصدر الحريق بعيدا عن تأثير الحرارة واللهب مثل (سحب السوائل من خزانات الوقود، نقل البضائع من داخل المخزن، إزالة النباتات والأشجار).
- إزاحة المواد المشتعلة وعزلها عن المواد الأخرى.



شكل رقم (٣٠) مثلث الإطفاء (العزل.....نقل المواد إلى مكان آخر)

أنواع طفايات الحريق

تتنوع طفايات الحريق طبقاً لنوع الحريق كما هو موضح في الجدول التالي:

نوع الإطفاء	أنواع الحريق
ماء، رغوة	النوع (أ) (خشب، ورق، قماش)
ماء (رذاذ)، رغوة، ثاني أكسيد الكربون، بودرة، رمل	النوع (ب) (زيوت، كحول، مذيبات)
ثاني أكسيد الكربون، بودرة	النوع (ج) (غازات، معدات كهربائية)

جدول (٧) نوع الإطفاء المناسب حسب نوع الحريق.

١ - طفايات الماء:

وتحتوي على حمض الكبريتيك المركز ومحلول البيكربونات وينتج الماء مندفعاً عند التقاء الحمض بالمحلول وتستخدم هذه الطفايات في الحرائق من النوع (أ). كما توجد بعض طفايات الماء التي تعمل بدفع الهواء المضغوط.

٢ - طفايات المسحوق الجاف:

يندفع المسحوق الجاف تحت ضغط من الهواء لتجذب هذه البودرة الهواء عن الحريق فيتم إطفاءه وتستخدم هذه الطفايات في الحرائق من النوعين (ب، ج).

٣ - طفايات الرغاوي:

تستخدم الرغاوي لإخماد حرائق النوع (ب) (حرائق السوائل القابلة للاشتعال) بسهولة إطفاء هذه المواد على سطوح السوائل. ويفضل عدم توجيه الرغوة إلى السطح المشتعل مباشرة، ولكن تترك حتى تتساقط على سطح السائل.

٤ - طفايات السوائل المتبخرة:

تستخدم هذه الطفايات لحرائق المعدات الكهربائية النوع (ج) ويمكن استخدامها في حرائق السوائل المشتعلة. وعادة ما يستخدم رباعي كلوريد الكربون أو كلوروبروموميثان المندفع بالهواء المضغوط.

٥ - طفايات غاز ثاني أكسيد الكربون:

يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في إطفاء حرائق الكهرباء النوع (ج) لكونه غير موصل للتيار الكهربائي، كما لا يؤدي إلى تلف الأجهزة نفسها كما يستخدم أيضا في إطفاء حرائق المواد الغازية والسائلة المشتعلة.

نوع الطفاية	اللون
ماء	أحمر
رغوة	كريم
ثاني أكسيد الكربون	أسود
المسحوق الجاف	أزرق
السوائل المتبخرة	برتقالي

جدول (٨) أنواع الطفايات وألوانها

امتحان ذاتي

١. ما الذي يقوم عليه مبدأ الحريق ؟
٢. اذكر ثلاث من أسباب الحرائق.
٣. ما هي أنواع الحرائق ؟
٤. عرف الاحتراق الذاتي.
٥. ما هي مبادئ إطفاء الحريق ؟
٦. ما نوع الحريق الذي يفضل فيه استخدام طفايات ثاني أكسيد الكربون ؟
٧. ما لون طفاية المسحوق الجاف ؟



السلامة الصناعية

أدوات الوقاية الشخصية

أدوات الوقاية الشخصية

الجدارة:

إدراك مدى أهمية أدوات الوقاية الشخصية في تجنب المخاطر وكذلك اختيار أدوات الوقاية المناسبة للظروف المناسبة.

الأهداف السلوكية:

- معرفة أدوات الوقاية الشخصية والحاجة من ارتدائها.
- التعرف على مختلف أدوات الوقاية الشخصية واستخداماتها المختلفة.

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان

أدوات الوقاية الشخصية

تعتبر أدوات الوقاية الشخصية وسيلة وقائية إضافية ومكملة لمجموعة الإجراءات والاحتياطات الفنية والطبية التي تتخذ لتأمين وحماية المنتجين من التعرض لمخاطر وحوادث العمل. أدوات الوقاية الشخصية: هي مجموعة أدوات يستخدمها المنتج لتغطية جزء أو عضو أو مجموعة أعضاء من جسمه لغرض الحماية من حوادث العمل، وللوقاية من التأثيرات السلبية الضارة للعناصر الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية في بيئة العمل.

أنواع أدوات الوقاية الشخصية

توجد أنواع وأشكال مختلفة لأدوات الوقاية الشخصية. يختلف استخدام كل منها عن الآخر باختلاف نوع العمل الذي يقوم به المنتج، أو على طبيعة المخاطر المتواجدة في بيئة العمل. وتتمثل هذه الأدوات في الآتي:

أولاً: الملابس

تستخدم الملابس (بدلة العمل، البالتو) في المجالات الصناعية وذلك لحماية المنتجين من الأضرار المختلفة، بالإضافة إلى المحافظ على ملابسهم. ويفضل استخدام بدل العمل المصنوعة من القماش للمنتجين العاملين بالمجال الصناعي والتأكد بأنها لا يوجد بها قطع بارزة مثل الأكمام وغيرها، وتعتبر الملابس الفضفاضة ورباط العنق من المصادر الكبيرة للخطر والمسببة لوقوع الحوادث انظر الشكل (٣٢).



شكل (٣١) البالتو المختبر



شكل (٣٢)

ثانياً: المآزر (المرايل)

الغرض من استعمال المآزر (المرايل) هو حماية ووقاية الجزء الأمامي من الجسم (الصدر - البطن - الساقين) من المخاطر المحتمل حدوثها مثل الحرق بالمواد الملهبة أثناء عمليات الحدادة و اللحام والمواد الكيميائية أو بالمواد المشعة كما تستعمل ضد البلل والزيوت.



شكل (٣٣)

وتختلف أشكال وأنواع المرايل باختلاف نوع وطبيعة العمل الذي يؤديه المنتج، وهي كما يلي:

١ - مرايل الشمع:

هي المرايل المصنوعة من القطن والمغطاة بطبقة رقيقة من الشمع وتستعمل لحماية ووقاية أجسام المنتجين من المخاطر التي قد يتعرضون إليها أثناء تعاملهم مع المياه أو الزيوت أو الشحوم بصفة مستديمة.

٢ - مرايل الجلد:

تستعمل مرايل الجلد لحماية ووقاية المنتجين من مخاطر تطاير الشرر وما يترتب عليه من الإصابات بالالتهابات والحروق الجلدية وذلك أثناء القيام بأعمال اللحام. وتتميز المرايل الجلدية بامتصاصها للحرارة والأشعة فوق البنفسجية.

٣ - مرايل الإسبستوس:

وهي مرايل مصنوعة من مواد عازلة للحرارة كالإسبستوس وهي تستعمل لوقاية وحماية الأجزاء الأمامية للجسم من مخاطر الحرارة الشديدة كما في الشكل (٣٤)، لذا فهي تستخدم في عمليات تشكيل المعادن على الساخن بالحرارة وكذلك أمام أفران صهر المعادن كما تستعمل في عمليات إطفاء الحريق.



شكل (٣٤)

٤ - مرايل المطاط:

وهي تستعمل لوقاية وحماية الأجزاء الأمامية للجسم من المواد الكيميائية، وذلك أثناء العمليات المختلفة التي تجري بالمعامل ذات الأحواض الكبيرة وذلك لاحتمالية التعرض لطرطشة المواد الكيميائية.

٥ - مرايل الرصاص:

وهي عبارة عن مرايل جلد ومبطنة بطبقة رقيقة من الرصاص لحماية ووقاية العامل من المخاطر الناتجة عن التعامل مع المواد المشعة.

ثالثاً: أدوات حماية الوجه والعينين

توجد أدوات حماية الوجه والعينين على هيئة أقنعة أو نظارات، تصنع عادة من اللدائن أو الفيبرأو المعدن. فيما يلي عرض لأنواعها واستخدام كل منها.

١ - الأقفعة الواقية:

تستخدم الأقفعة الواقية التي يركب بها زجاج أسود لوقاية العينين والوجه من الضوء الشديد واللهب والحرارة المنبعثة من عمليات السكب أو الصهر واللحام والقطع بالأكسجين أو اللحام بالكهرباء.

كما تستخدم الأقفعة الواقية التي يركب بها زجاج أو بلاستيك شفاف لوقاية العينين والوجه من الرايش المتطاير الناتج عن عملية الخراطة انظر الشكل (٣٥).



شكل (٣٥)

٢ - النظارات الوقائية:

تستخدم لحماية العينين من المخاطر والأضرار التي قد يصيبها أثناء العمليات الصناعية المختلفة. وتوجد النظارات الوقائية بنوعين أساسيين هما:

- أ - **نظارات شفافة:** وهي تستخدم لحماية العين من الرايش والأجسام المتطايرة الناتجة عن العمليات الميكانيكية مثل: الخراطة والثقب. كما تستخدم في حماية العينين من تطاير الأبخرة والسوائل الكيميائية أثناء العمل في المختبرات والمعامل الكيميائية.
- ب - **النظارات الملونة:** وهي تستخدم في وقاية العينين من شدة الحرارة والضوء وتطاير الأجسام الدقيقة الساخنة أثناء عمليات اللحام بالأكسجين. الشكل (٣٦) يعرض كل من النظارات الشفافة والملونة.



شكل (٣٦)

رابعاً: أدوات حماية الرأس

وهي تتمثل في الخوذات الصلبة المصنوعة من البلاستيك والصلب والقماش والألياف الصناعية (النايلون). وهي تستخدم في وقاية الرأس من المخاطر المحتمل حدوثها أثناء العمل في المجال الصناعي، انظر الشكل التالي.



شكل (٣٧) خوذة واقية

شروط ومواصفات خوذة الرأس:

- ١ - خفيفة الوزن بحيث لا تشكل ثقلاً على الرأس.
- ٢ - أن تكون بدرجة صلادة عالية بحيث تتحمل الصدمات.
- ٣ - استدارة الهيكل الخارجي لتعمل على انحراف الأجسام المحتمل سقوطها في اتجاه آخر بعيد عن الجسم.
- ٤ - مبطننة من الداخل بمادة ماصة للصدمات (احتوائها من الداخل على أحزمة أمان) كما في الشكل (٣٨).



شكل (٣٨)

- ٥ - تزود بحلقة دائرية لحماية ووقاية الجبهة والرقبة من حرارة الشمس.
- ٦ - إمكانية تركيب واقيات للأذان وأقنعة واقية للوجه، كما في الشكل (٣٩).
- ٧ - إمكانية تركيب وسائل إنارة بأعلى غطاء الرأس



شكل (٣٩)

استخداماتها	مادة صنع الخوذة
الوقاية من تساقط الأجسام الصلبة أو الاصطدام بها. الوقاية من أخطار بعض الأعمال الميكانيكية. الوقاية من أخطار محطات القوى الكهربائية وتوصيلاتها. الوقاية من أخطار آبار البترول. الوقاية من أخطار المناجم والأنفاق. الوقاية من أخطار حرارة الشمس.	اللدائن الصلبة (البلاستيك)
وقاية رجال الإطفاء من اللهب ودرجات الحرارة العالية. وقاية رجال القوات المسلحة من الشظايا والأعيرة النارية.	الصلب
الوقاية من حرارة الشمس	القماش
في الصناعات الغذائية. في الصناعات الطبية.	الألياف الصناعية (النايلون)

جدول (٩) يوضح مادة صنع الخوذة واستخدامها

خامسا: أدوات حماية اليدين

تتعرض أيدي العاملين أثناء العمليات الصناعية المختلفة إلى الجروح ودرجات الحرارة المرتفعة والحروق والتلوث بالمواد الكيميائية والصدمات الكهربائية..... إلخ. لذلك فقد صممت القفازات المختلفة الأشكال والأنواع لحماية العاملين من الإصابات والأمراض المهنية المحتمل حدوثها أثناء تأدية عملهم. تختلف أنواع وأشكال القفازات الواقية باختلاف نوع العمل الذي يؤديه العامل و الاصبحت النتيجة عكسية كما هو في الشكل (٤٠)



شكل (٤٠) قفازات تالفة نتيجة عدم ملاءمتها للعمل

أنواع القفازات:

١ - القفازات الجلدية:

وهي تستعمل لحماية ووقاية الأيدي والأصابع من الجروح القاطعة أو الجروح النافذة، نتيجة لتعرضها عند حمل الأجزاء المعدنية ذات الأحرف الحادة.

٢ - قفازات الاسبستوس:

تستعمل هذه القفازات المصنوعة من المواد العازلة للحرارة كالإسبستوس لحماية ووقاية الأيدي من اللهب ودرجات الحرارة المرتفعة أثناء تشكيل المعادن على الساخن بالحدادة وعمليات اللحام بالأكسجين والكهرباء، انظر الشكل (٤١).



شكل (٤١)

٣ - قفازات مطاطية:

- أ - تستعمل القفازات المصنوعة من مادة عازلة للكهرباء والخالية تماما من الكربون للمنتجين والعاملين في مجال الكهرباء وذلك لحمايته ووقايتهم من الصدمات الكهربائية (منع وصول التيار الكهربائي للجسم عن طريق اليدين) أثناء قيامهم بأعمال التركيب والتوصيل والصيانة الدورية.
- ب - تستعمل القفازات المصنوعة من المطاط لحماية ووقاية أيدي العاملين من مخاطر التلوث بالمواد الكيميائية وذلك أثناء العمليات المختلفة التي تجري في المعامل والمختبرات، انظر الشكل (٤٢).



شكل (٤٢) قفازات مطاطية

٤ - قفازات جلدية مبطنه بالرصاص:

تستعمل القفازات المصنوعة من الجلد والمبطنه بألواح من الرصاص لحماية ووقاية أيدي العاملين في الأجهزة والمواد المشعة من المخاطر التي يتعرضون إليها كالاتهابات والحروق الجلدية. وتتميز قفازات الرصاص هذه بوقاية الجسم عن طريق الجزء المعرض له (اليدين) من خطر نفاذ الإشعاعات وتأثيرها الضار على جسم الإنسان.

سادسا: أدوات حماية القدمين

تستخدم الأحذية الآمنة الواقية المصنوعة بمواصفات خاصة لحماية القدمين من خطر سقوط المواد عليها أو تعرضها للاصطدام بالمواد.

تختلف أنواع وأشكال الأحذية باختلاف نوع العمل الذي يؤديه المنتج والمخاطر المحتمل حدوثها في أماكن العمل المختلفة وهي كالآتي:

أحذية كاوتشوك:

تستعمل الأحذية المصنوعة من الكاوتشوك (المطاط) لحماية ووقاية الأقدام من الأضرار والأمراض المهنية التي قد يصاب بها المنتجين أثناء التعرض لأماكن المياه العذبة أو عند التعرض لمخلفات الصرف الصحي أو أثناء تداول أو نقل المواد الكيميائية.



شكل (٤٣) حذاء كاوتشوك

١ - أحذية بمقدمة صلبة:

تستعمل الأحذية المصنوعة من الجلد والمقواة بمقدمة صلبة لحماية ووقاية أصابع وأقدام المنتجين من كافة المخاطر المحتمل حدوثها مثل سقوط أو انزلاق الأجسام الصلبة أو الاصطدام بها.



شكل (٤٤) حذاء سلامة

٢ - أحذية خالية من المسامير:

تستعمل الأحذية المصنوعة من الجلد أو المطاط تماما من المسامير لحماية ووقاية أقدام العاملين من مخاطر الكهرباء أو عند التعرض للمواد شديدة الحساسية أو في الأماكن المشبعة بالأبخرة أو الغازات القابلة للاشتعال.

٣ - أحذية ذات ألواح معدنية:

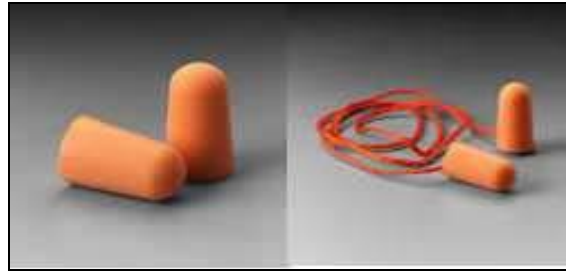
تستعمل الأحذية المقواة والمزودة بألواح معدنية مرنة لحماية ووقاية أقدام العاملين من المخاطر التي قد يتعرضون إليها أثناء السير على الأجسام الحادة مثل المسامير أو الأجزاء المعدنية الصغيرة أو قطع الزجاج أو ما شابه ذلك.

سابعاً: أدوات حماية السمع :

يتعرض بعض العاملين في أماكن عملهم لمخاطر الضوضاء مما ينتج عنه ما يسمى بالإصابة بالصمم المهني. وتستخدم أدوات حماية السمع (سدادات أو أغطية للأذن، كاتمة أو خافضة للضوضاء) للوقاية من التأثيرات السلبية الضارة على الجهاز السمعي وعلى الجسم بشكل عام، حيث تعمل هذه الأدوات على خفض مستويات الضجيج إلى الحد الذي يعتبر فيه آمناً وهي كالآتي:

١ - سدادات الأذن :

تستعمل سدادات الأذن في خفض مستوى الضجيج. وتصنع السدادات من اللدائن المعالج كيميائياً حتى لا يتسبب عنه أضرار صحية، أو من القطن الممزوج بالشمع. ويشترط في سدادات الأذن أن تطبق تماماً بالأذنين الخارجية حتى لا يسمح بمرور الهواء إليها، انظر الشكل التالي.



شكل (٤٥)

٢ - أغطية الأذن :

تستعمل أغطية الأذن بحيث تغطي الأذنين بإحكام وتستخدم في الأماكن ذات الضجيج العالي مثل المطارات ومحطات القوى الكهربائية، وبأماكن التدريب على إطلاق النيران من الأسلحة المختلفة. وتعمل أغطية الأذن ككاتمات للضوضاء وخافضة للضجيج العالي. تصنع أغطية الأذن من اللدائن من طبقتين أو من عدة طبقات يوضع بين كل طبقتين مادة تمتص الذبذبات الصوتية ويفصل كل منهم عن الآخر فراغ بحيث يمنع انتقال الضوضاء إلى الأذن.



شكل (٤٦)

ثامنا: أدوات حماية الجهاز التنفسي :

تتعرض الرئتان لاستنشاق الأتربة أو الأبخرة أو الغازات المنتشرة في جو العمل إلى مخاطر وأضرار صحية تؤدي إلى ما يسمى بالتليف أو التحجر الرئوي، أو بالتسمم نتيجة لاستنشاق الأبخرة الملوثة، أو الوفاة نتيجة لاستنشاق الغازات السامة. لذا تستخدم الأقنعة لحماية ووقاية الرئتين ومنطقة التنفس من الأخطار السابق ذكرها. وتكون هذه الأقنعة على هيئة كامات توضع على الوجه بحيث تغطي الفم والأنف أو الوجه بأكمله ومنها ما يغطي الرأس بالكامل وقد يكون القناع جزءاً من بدلة العمل. تختلف أنواع واقيات الرئة باختلاف نوع وطبيعة أماكن التلوث وهي كالاتي:

١ - كام للوقاية من الأتربة الخشنة:

يستخدم هذا النوع من الكمامات لحجب الأتربة الخشنة ومنع دخولها إلى الجهاز التنفسي عن طريق الفم والأنف، بحيث يكون الكمام مطابقاً تماماً على منطقة التنفس ليمنع دخول الهواء الخارجي إليها والمحمل بالأتربة الضارة، انظر الشكل التالي.



شكل (٤٧) كام الأتربة الخشنة

٢ - كام للوقاية من الأتربة الصغيرة (الدقيقة) :

يستخدم هذا النوع من الكمامات لحجب الأتربة التي يصل حجمها ما بين (١ - ٣ ميكرون)، والتي تترسب في الحويصلات الهوائية للرئتين عن طريق دخولها عبر الفم والأنف والتي يتسبب عنها ما يسمى بالتليف أو التحجر الرئوي. يتم حجب هذه الأتربة ومنعها من الوصول إلى منطقة التنفس عن طريق المرشحات التي يتم تركيبها بالكمام. هذه الكمامات مزودة بصمامين أحدهم لدخول هواء الشهيق والآخر مخصص لخروج هواء الزفير، كما يجب أن يكون الكمام محكماً عند ارتدائه بحيث لا يسمح بدخول الهواء إلى منطقة التنفس، كما يجب استبدال المرشح عند الشعور بصعوبة التنفس.



شكل (٤٨) كمام الأتربة الدقيقة

٣ - كمام الوقاية من الغازات :

وهذا النوع مخصص للوقاية من الغازات الخانقة أو المهلبة أو المهيجة للجهاز التنفسي والتي تنتشر في جو العمل. يزود الكمام بمرشح على هيئة علبة موضح عليها أسم الغاز الذي أعد من أجل الوقاية منه، كذلك مزود بصمام يسمح بدخول هواء الشهيق فقط، والكمام المركب على الوجه مزود بصمام خروج هواء الزفير، وهذا النوع يعمل على اختزال المواد الضارة وتنقية هواء الشهيق.



شكل (٤٩) كمام الغازات

٤ - كمام وقاية باستخدام الأكسجين النقي :

يستخدم هذا النوع من الكمامات الواقية عند العمل بالأماكن المغلقة التي لا يتوفر بها الأكسجين، أو عند انتشار الغازات الخانقة أو الغازات السامة في جو العمل. الكمام مزود بأسطوانة بها أكسجين نقي مضغوط وتحتوي هذه الأسطوانة على مؤشر يوضح كمية الأكسجين المتبقي بالاسطوانة.



شكل (٥٠) كمام مزود بأسطوانة أكسجين

تاسعا: الأحزمة والحبال الآمنة

تستخدم أثناء صعود العامل على السلالم المتحركة أو الهبوط منها مع حملة مجموعة أدوات أو عدد أو أي شيء آخر، فإن ذلك قد يشكل خطرا جسيما على حياته، لذلك فقد صممت الأحزمة والحبال الآمنة لحماية العاملين من أخطار الانزلاق أو السقوط من أعلى السلالم أو من الأماكن العلوية. ويحمل العامل العدد والأدوات التي يستخدمها بوضعها بالحزام بشكل آمن أو بشرائط حامل يعلق في كتفه، مع تثبيت الحبل ما بين الحزام والسلم المتحرك أو ما بين الحزام ومكان العمل المرتفع كما في الشكل التالي.



شكل (٥١)

امتحان ذاتي

١. عرف أدوات الوقاية الشخصية.
٢. ما الغرض من استخدام المآزر؟ وعلى ماذا يعتمد تنوعها؟
٣. ما هو الغرض من استخدام النظارات والأقنعة الواقية الملونة؟
٤. اذكر مواصفات خوذة الرأس.
٥. ما الذي يبنى عليه اختيار مادة صنع الخوذة؟
٦. ما هي استخدامات قفازات الرصاص والاسبستوس؟
٧. ما الغرض من المقدمة الصلبة لحذاء السلامة؟
٨. اذكر الأدوات المستخدمة للوقاية من الضجيج.
٩. ما الأدوات المستخدمة للوقاية من الغازات السامة؟



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

السلامة الصناعية

إشارات السلامة

إشارات السلامة

الجدارة:

الإلمام بإشارات السلامة ودلالاتها.

الأهداف:

- التعرف على إشارات السلامة ومدلولاتها.
- معرفة أوامر التحذير والإلزام من خلال تلك الإشارات لتجنب المخاطر.

الوقت المتوقع للتدريب: ساعة واحدة

إشارات السلامة:


إشارات السلامة هي إشارات ذات أهمية قصوى فهي ترشد العامل لما يجب أن يكون عليه كما أنها تنبهه من المخاطر المحيطة، وهي أيضا تذكر العامل لكي يقوم ببعض الإجراءات عند نسيانه لها. وإشارات السلامة تقسم إلى نوعين :

١ - إشارات التحذير


	(خطر)
	(انتبه)
	(كهرباء)
	مادة قابلة للاشتعال
	مادة حارقة
	مادة قابلة للانفجار


	مادة ملتهبة
	إشعاع
	(تحذير) منطقة تخزين مواد خطرة
	(خطر) لا تستنشق الأبخرة الخطرة
	(خطر) ابق جميع الاسطوانات مربوطة
	(تحذير) اطفأ الأشعة فوق البنفسجية قبل الدخول

	<p>(تحذير) منطقة إشعاع عال</p>
	<p>أشعة (X) أبق خارجا</p>
	<p>(خطر) أعمال ليزر</p>
	<p>(خطر) جهد كهربائي عالي</p>
	<p>(تحذير) انتبه للمركبات العاملة</p>

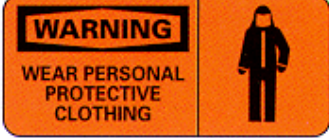
	<p>(تحذير) منطقة رفع أحمال</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

	<p>(تحذير) لا تشغيل بدون حاجز الوقاية</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

	<p>(تحذير) لا تلمس السطح فهو ساخن</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

	<p>(تحذير) الأرض زلقة</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

٢ - إشارات الإلزام

	اللبس ملابس الوقاية الشخصية
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

	يجب حماية العين في هذه المنطقة
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

	يجب ارتداء القفازات في هذه المنطقة
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

	يجب ارتداء الكمام في هذه المنطقة
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

	<p>يجب ارتداء الخوذة في هذه المنطقة</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

	<p>يجب ارتداء حذاء السلامة في هذه المنطقة</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

	<p>يجب ارتداء أغطية الأذان في هذه المنطقة</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

	<p>اغسل يديك قبل العودة للعمل</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

	<p>ممنوع التدخين</p>
	<p>اثن ركبتيك عند حمل المواد</p>
	<p>مخرج</p>
	<p>دش الطوارئ</p>
	<p>مغسلة العيون</p>

امتحان ذاتي

▪ اربط الإشارات في العمود (أ) مع ما يناسبها من العمود (ب) :

(ب)

.أ

مادة حارقة



يجب ارتداء الكمام



مغسلة العيون



إشعاع



لا تستنشق الأبخرة الضارة



تأكد من وجود الحواجز الواقية





المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

السلامة الصناعية

الإسعافات الأولية

الإسعافات الأولية

الإسعافات الأولية

١. طرق الإسعاف الأولي لحالات الحروق:

١ - ١ توصيات عند حدوث حروق كيميائية للجلد:

١. انزع بحذر اللباس الملوثة للمصاب و أحذر أن لا تلوث نفسك أثناء هذه العملية.
٢. صب الماء البارد من الصنبور على المنطقة المصابة لمدة عشر دقائق على الأقل.
٣. أعد المرحلة (٢) إذا تبقّت المواد الكيميائية فوق الجلد.
٤. اقرأ المعلومات الخاصة بالأمان و السلامة للمادة الكيميائية و إذا كانت هذه المادة سامة ينقل المصاب إلى المستشفى.
٥. غلف المنطقة المصابة برباط معقم.
٦. لا تغلف المنطقة المصابة بمرهم أو دهن.
٧. لا تفرغ النفطات Blisters أو تنزع الجلد المتشّنت.

٢ - ١ توصيات عند حدوث حروق كيميائية للعين:

١. صب الماء (ببطء) من غسالة العين أو ماء الصنبور على العين المصابة لمدة عشرة دقائق على الأقل.
٢. تأكد أن العين مفتوحة و أن الماء يغسل العين و يتسرب على جانب العين.
٣. تغطى العين برباط معقم.
٤. هدىء المصاب.
٥. تؤخذ المصاب فوراً إلى المستشفى.
٦. تأكد من اسم المادة و كيفية التعامل معها ووفر هذه المعلومات للمستشفى.

٣ - ١ البروم:

١ - ٣ - ١ في حالة إصابات الجلد:

١. اغسل فوراً المنطقة المصابة بكمية كبيرة من الماء لمدة ١٥ دقيقة على الأقل.
٢. اخلع الملابس الملوثة.
٣. اتصل بالمستشفى فوراً.

١ - ٣ - ٢ في حالة إصابات العين:

١. اغسل فوراً العين المصابة بكمية كبيرة من الماء لمدة ١٥ دقيقة على الأقل.
٢. تأكد أن العين مفتوحة أثناء هذه العملية.
٣. اتصل بالمستشفى فوراً.

١ - ٤ - ٤ الفسفور:

١ - ٤ - ١ في حالة إصابات الجلد:

١. اغسل فوراً المنطقة المصابة بالماء و الصابون.
٢. اخلع الملابس الملوثة.
٣. اتصل بالمستشفى فوراً.

١ - ٤ - ٢ في حالة إصابات العين:

١. اغسل فوراً العين المصابة بكمية كبيرة من الماء لمدة ١٥ دقيقة على الأقل.
٢. تأكد أن العين مفتوحة أثناء هذه العملية.
٣. اتصل بالمستشفى فوراً.

٢. طرق الإسعاف الأولي في حالة التسمم:

١ - ٢ توصيات عند حدوث استنشاق أبخرة أو غازات سامة :

١. اتصل بالإسعاف فوراً.
٢. انقل المصاب بعيداً عن مكان الحدث.
٣. إذا كان المصاب فاقد الوعي:
 - أ. لا تعطه أي شيء عبر الفم.
 - ب. تأكد من تنفس المصاب و نبض الشريان Pulse ثم قم بعمل تنفس صناعي.
 - ت. إذا كان التنفس و نبض الشريان عاديين، وأجلس المصاب.
 ٤. إذا كان المصاب واعياً، أجلس أو أرقد المصاب و إذا أصبح
 ٥. التنفس سريعاً اجعل المصاب يجلس معتدلاً و فرله أكسيجين.
 ٦. ينقل المصاب إلى المستشفى فوراً.

٢-٢ توصيات عند تسرب مواد كيميائية عبر الفم:

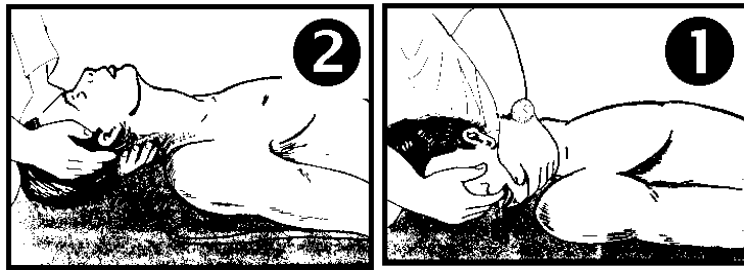
ملاحظة: يجب أن لا تجبر المصاب على التقيؤ:

١. إذا كان المصاب واعياً:

- أ. اسأل المصاب عما شرب أو يعتقد أنه شربه.
- ب. اغسل الفم داخلياً متأكداً أن لا يشرب المصاب ماء الغسل و كرر الغسل لعدة مرات مستخدماً كميات وفرة من الماء.
- ت. إذا بلعت مواد كيميائية يشرب الماء بكميات كبيرة (كأس كل عشرة دقائق).
- ث. يؤخذ المصاب إلى المستشفى.
- ج. لا بد من توفير اسم المادة الكيميائية و كيفية التعامل معها و الزمن الذي مضى منذ حدوث الطارئ إلى قسم المعنى بالأمر في المستشفى.

٢. إذا كان المصاب فاقد الوعي:

- أ. اتصل بالإسعاف.
- ب. لا تعط أي شيء عبر الفم للمصاب.
- ت. يوضع المصاب في جلسة مريحة و يكون الرأس مائلاً إلى الجهة اليمنى.
- ث. تأكد من تنفس المصاب و وجود نبض الشريان.
- ج. إذا توقفت ضربات القلب، أنعش المصاب بطريقة التنفس الإصطناعي (الشكل ١).
- ح. احذر أن لا تصيب نفسك بالمادة السامة أثناء الإنعاش.
- خ. ينقل المصاب إلى المستشفى فوراً.



أمل الرأس إلى الخلف

أزل ما في الفم و الحنجرة



استمع إلى زفير المصاب

سد الأنف ثم انفخ

أعد العمليتين ٣ و ٤ بمعدل ٢٠ مرة في الدقيقة - استمر في ذلك حتى يبدأ المصاب في التنفس بصورة اعتيادية.
الشكل (١): التنفس الاصطناعي

٣- توصيات عند حدوث تسرب البوتغاز:

١. يطلب من الطلاب أن يخرجوا فوراً من المعمل و التجمع في المكان المخصص.
٢. تطفأ مواقد بنزن.
٣. غلق صنبور كل أسطوانات الغاز بالمعمل.
٤. لا يشعل و لا يطفأ الضوء.
٥. تفتح نوافذ و أبواب المعمل.
٦. يخبر المشرف على المعمل.

٤. صندوق الإسعافات الأولية:

يجب أن يحتوي صندوق الإسعافات الأولية على المواد الضرورية اللازمة لمعالجة: الجروح، الحروق والتسمم بالمواد السامة.

محتويات صندوق الإسعافات الأولية:

١. بطاقة تصف كل محتويات الصندوق مع التعليمات عن كيفية استخدام كل مادة.
٢. قطن طبي معقم.
٣. معقمات و مطهرات لتنظيف و تعقيم الجروح.
٤. شاش طبي معقم.
٥. أربطة بمقاسات مختلفة.
٦. لاصق بمقاسات مختلفة.

٧. لاصق جروح مبطن.
٨. مرهم مضاد للجروح.
٩. مادة مضادة للتسمم.
١٠. ملاقط طبية.
١١. مقص صغير.
١٢. قفازات طبية.
١٣. غاز نشادر.
١٤. أسطوانة غاز أكسيجين صغيرة مع قناع التنفس.

امتحان ذاتي

أجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر للحل النموذجي.

١. اذكر محتويات صندوق الإسعافات الأولية.
٢. اذكر الخطوات التي يجب أن تتبعها عند حدوث حروق كيميائية للعين.
٣. اذكر التوصيات الواجب إتباعها عند حدوث استنشاق أبخرة أو غازات سامة.

إجابة الامتحان الذاتي

١. محتويات صندوق الإسعافات الأولية:
١. بطاقة تصف كل محتويات الصندوق مع التعليمات عن كيفية استخدام كل مادة.
٢. قطن طبي معقم.
٣. معقمات و مطهرات لتنظيف و تعقيم الجروح.
٤. شاش طبي معقم.
٥. أربطة بمقاسات مختلفة.
٦. لاصق بمقاسات مختلفة.
٧. لاصق جروح مبطن.
٨. مرهم مضاد للجروح.
٩. مادة مضادة للتسمم.
١٠. ملاقط طبية.
١١. مقص صغير.
١٢. قفازات طبية.
١٣. غاز نشادر.
١٤. أسطوانة غاز أكسيجين صغيرة مع قناع التنفس.

٢. عند حدوث حروق كيميائية للعين تتبع الخطوات الآتية:

١. صب الماء (ببطء) من غسالة العين أو ماء الصنبور على العين المصابة لمدة عشرة دقائق على الأقل.
٢. تأكد أن العين مفتوحة و أن الماء يغسل العين و يتسرب على جانب العين.
٣. تغطي العين برباط معقم.
٤. هدىء المصاب.
٥. تؤخذ المصاب فوراً إلى المستشفى.
٦. تأكد من اسم المادة و كيفية التعامل معها ووفر هذه المعلومات للمستشفى.

٣. التوصيات عند حدوث استنشاق أبخرة أو غازات سامة:

١. اتصل بالإسعاف فوراً.
٢. انقل المصاب بعيداً عن مكان الحدث.
٣. إذا كان المصاب فاقد الوعي:
 - أ. لا تعطه أي شيء عبر الفم.
 - ب. تأكد من تنفس المصاب و نبض الشريان ثم قم بعمل تنفس صناعي.
 - ت. إذا كان التنفس و نبض الشريان عاديين، فأجلس المصاب.
٤. إذا كان المصاب واعي، أجلس أو أرقد المصاب و إذا أصبح
٥. التنفس سريعاً اجعل المصاب يجلس معتدلاً و فر له أكسيجين.
٦. ينقل المصاب إلى المستشفى فوراً.

المراجع

- حسان زيدان، **الأمن الصناعي** (السلامة والصحة المهنية في المؤسسات الصناعية)، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، لبنان، ١٩٩٥ م.
- م.أحمد زكي حلمي و م.عبد المنعم محمد العفشوك، **السلامة والصحة المهنية**، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٠ م.
- أ.د. إبراهيم صالح المعتاز و أ.د. محمد إبراهيم الحسن، **السلامة في المختبرات والمصانع الكيميائية**، دار الخريجي للنشر والتوزيع، الرياض، ١٩٩٧ م.
- م.مازن عبد الكريم الخرابشة و م. عبد الرحمن محمد العامري، **السلامة المهنية**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٠ م.

رقم الصفحة	الموضوع
١	السلامة الصناعية
٢	▪ المنشأة الصناعية ووظائفها.
٣	▪ الثورة الصناعية.
٤	▪ السلامة الصناعية وأهدافها.
٦	أسس منع الحوادث
٧	▪ الموقع
٧	▪ البناء
٨	▪ الآلات
٩	▪ المواد
٩	▪ العوامل الطبيعية (الفيزيائية)
١٦	حوادث وإصابات العمل أسبابها وطرق الوقاية
١٧	▪ أسباب شخصية.
١٨	▪ تداول ونقل المواد
٢٧	▪ المخاطر الميكانيكية.
٣٢	▪ المخاطر الكهربائية.
٣٩	▪ أخطار المواد الكيميائية
٤٩	الحرائق
٥٠	▪ أسباب الحرائق
٥١	▪ أنواع الحرائق
٥٢	▪ الوقاية من الحرائق
٥٦	▪ مبادئ إطفاء الحريق
٥٩	▪ أنواع طفايات الحريق
٦٢	أدوات الوقاية الشخصية
٦٣	▪ الملابس
٦٤	▪ المآزر (المرايل)

٦٥	▪ أدوات حماية الوجه والعينين
٦٧	▪ أدوات حماية الرأس
٦٩	▪ أدوات حماية اليدين
٧٠	▪ أدوات حماية القدمين
٧٢	▪ أدوات حماية السمع
٧٣	▪ أدوات حماية الجهاز التنفسي
٧٥	▪ الأحزمة والحبال الآمنة
٧٧	إشارات السلامة
٧٨	▪ إشارات التحذير
٨٢	▪ إشارات الإلزام
٨٦	الاسعافات الاولية
٩٣	المراجع

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS