مؤسسة القيادة للتكوين

في الوقاية من الأخطار المهنية

وحوادث العمـــل*تبسة*

المعتمد نشاطها تحت رقم :607042

الوقاية والأمن الصناعي

هيئة إعداد الدروس

العقيد المهندس

رياض العزام

العقيد المهندس: يوسف الابراهيم العقيد المهندس: محمد المعايطة

المقدم المهندس: فتحي الزيود

إعداد

المقدم المهندس

لؤي عبدالرحيم النسور

فهرس المحتويات.

المقدمة. .....

نظرة تاريخية .....

مفهوم السلامة والصحة المهنية. .....

الوقاية من الحوادث .....

طرق الوقاية والحد من الحوادث: .....

المخاطر، أنواعها وطرق تجنبها في المؤسسات الصناعية. .....

المخاطر الميكانيكية وكيفية تجنبها. .....

المناولة .....

أدوات العمل اليدوية: .....

المخاطر الكيماوية وطرق الوقاية منها. .....

المخاطر الفيزيائية .....

الضوضاء: .....

طرق الوقاية من الضوضاء: .....

الاهتزازات: .....

الحرارة والرطوبة: .....

الرطوبة: .....

الكهرباء .....

التخزين .....

الحرائق: .....

معدات الوقاية الشخصية. .....

طرق الوقاية الهندسية. .....

مبادئ الإسعاف الأولي. .....

دور المشرف الصناعي في المنشأة الصناعية .....

الإشارات التحذيرية المستخدمة في المنشآت الصناعية .....

مقدمة:

إن موضوع السلامة والصحة المهنية من المواضيع التي ترتبط بحياة الفرد اليومية لكونها ذات علاقة مباشرة بعمله ومن هنا تبرز أهمية الموضوع وأهمية دراسته لكون عمل الفرد يمثل حياته، حيث لا حياة بدون عمل وحيث أن الفرد يقضي ثلث حياته في العمل والثلثين الآخرين مرتبطان بالثلث الأول لكون العمل الذي يزاول ه الفرد يحدد مقدار تمتع الفرد بصحة جيدة، وذلك لكون كل المهن وعلى اختلاف أنواعها من الطالب والمعلم والمهندس والميكانيكي وسائق المركبة والطبيب والمساح وعامل الزراعة وغيرها من المهن حيث جميعها تحمل خطورة عامة وخاصة، فإذا أدرك الفرد ما هية المخاطر العامة والخاصة لمهنته فإنه سيبقى بعيداً عن الإصابة بالمرض المهني، وذلك لأن جميع الأمراض المهنية وبدون استثناء يمكن منع وقوعها إذا عرف العاملون ماهية هذه المخاطر وكيفية الوقاية منها.

إن الاستخفاف وأحياناً الجهل بمبادئ السلامة والصحة المهنية أو الرغبة في التحدي لدى العاملين يعرضهم للمخاطر التي تؤدي لحوادث تسبب لهم ولزملائهم إصابات وإعاقات قد تقلب حياتهم رأساً على عقب من كافة النواحي الاقتصادية والاجتماعية والنفسية،فعلى سبيل المثال العامل المقطوعة أصابعه أو يده سيصبح محرجاً أثناء السلام على الناس عوضاً عن فقدان عمله وتردي حالته الاقتصادية.

إن السلامة عنوان عام وشامل قد يتضمن السلامة في السير في الشوارع أو السلامة في ركوب السيارات والدراجات أو السلامة في أماكن العمل وطرق استعمال الآلات والماكينات الصناعية.

ونقصد بالسلامة الصناعية ، سلامة العمال أثناء قيامهم بأعمالهم في أماكن العمل المختلفة على الآلات الصناعية أو أثناء خلطهم المواد الكيماوية المختلفة.

إن الآلات والمواد الكيماوية وكل الأجهزة صنعت للاستفادة منها فإذا أحسن استعمالها واتبعت الطرق والتعليمات الموضوعة لها أنتجت ما هو متوقع منها وإذا أهملت هذه التعليمات سببت الحوادث والإصابات ولقد وضعت القوانين والأنظمة الخاصة للأمور الواجب تواجدها على هذه الآلات أو في أماكن العمل أو في أماكن حفظ المواد الكيماوية المختلفة.

نظرة تاريخية:

سعى الإنسان منذ الخليقة لتأمين رزقه وقوت يومه فذهب للصيد والزراعة وحاول إيجاد ما يستر عورته وأواني يستعملها لتناول شرابه وسكب طعامه وأدوات تحميه من حر الصيف وبرد الشتاء والحيوانات المفترسة ولم يكن لديه منهج ثابت في وقاية نفسه من أخطار العمل وفي عهد الإسلام اهتم رسول الله صلى الله عليه وسلم بالعمل والعمال حيث كان يحث على العمل ويوصي بالعناية بالعمال حيث قال :"أوفوا الأجير أجره قبل أن يجف عرقه".

اتجهت الدول الصناعية مع انطلاقة الثورة الصناعية لسن قوانين وتشريعات تحمي العاملين في المجالات الصناعية وغيرها ففي فرنسا تأسست أول جمعية للوقاية من الإصابات في المصانع عام(1867م) لتبادل الخبرات والأفكار لمنع هذه الإصابات وكان الفضل في تأسيسها للفرنسي(أنجل دلفاس Angel Delvas) وقد تمكنت هذه الجمعية من إعداد كتاب مصور يوضح أخطاء العمل والوقاية

منها وقد عرضت محتويات هذا المرجع في معرض عالمي في باريس من أجل نشر الوعي المتعلق بالسلامة والصحة المهنية في الأقطار الأخرى.

وفي ألمانيا صدرت عدة قوانين عام(1844م) منها التأمين ضد الحوادث الصناعية وتعيين المفتشين في المصانع للحفاظ على سلامة وصحة العاملين.

وفي بلجيكا صدر قانون بشأن المناجم وأفران الصهر سنة(1810م) وسمي هذا القانون بقانون حماية الجمهور من المضايقات الناشئة عن المؤسسات الخطيرة .

أما في أمريكا فقد صدر قانون لمنع الحوادث في المصانع وينص على ضرورة وقاية السيور والأعمدة والتروس والمصاعد وتحريم تنظيف الماكينات أثناء سيرها وقد تشكلت أول هيئة للتفتيش تابعة للحكومة الأمريكية سنة(1867م) وقد وجد المسؤولين أنه من الضروري إضافة عدد من الأخصائيين الطبيين والكيماويين والكهربائيين إلى إدارة تفتيش المصانع.

أما على صعيد الوطن العربي فإنه ليس هناك معلومات كافية عن نشأة تشريع الأمن الصناعي إلا أنه قد بدأ الاهتمام بالأمن الصناعي في مصر عندما أصدرت الحكومة في 18 آذار (1881م) قانوناً بخصوص الآلات الرافعة يحضر تشغيل الآلات إلا بعد الحصول على الرخصة اللازمة من القسم الميكانيكي وصدور آخر قانون في الأمن الصناعي سنة(1961م) والذي أعطى الحق للعمال في الاشتراك بإدارة المصنع والشركات والجمعيات المختصة بالأمن الصناعي.

أما في الأردن فقد بدأ الاهتمام في السلامة الصناعية منذ بداية الستينات من القرن الماضي حيث تم إنشاء قسم السلامة الصناعية الكبرى ثم إنشاء معهد السلامة عام (1983م) من قبل مؤسسة التدريب المهني لتتابع قضايا الأمن الصناعي والسلامة والصحة المهنية في الأردن.

***إن أهم ما تميزت به مراحل الاهتمام بالسلامة في الأردن ما يلي :**

1. المطالبة بتحسين ظروف العمل.
2. تبني سياسة التفتيش على المصانع للتأكد من تطبيق شروط السلامة.
3. تأسيس الجهات والهيئات للعناية بأوضاع السلامة.
4. وضع التشريعات اللازمة للحد من إصابات العمل.
5. تأسيس المعاهد ومراكز الأبحاث لإجراء الدراسات وعقد الدورات للحد من الحوادث.

مفهوم السلامة والصحة المهنية:

إن التوسع الكبير الذي يشهده العالم في الصناعة يرافقه زيادة في الأخطار الصناعية ، ولتجنب هذه الأخطار والحد منها لا بد من فهم الأخطار و معرفة سبل تجنبها وكيفية التعامل معها عند وقوع الخطر وحصرها في أضيق الحدود الممكنة ولا شك أن الهدف من تطبيق شروط وتعليمات السلامة الصناعية هو تنفيذ الفعاليات الصناعية اللازمة دون حوادث أو جراح أو حروق أو أمراض مهنية ويعود النفع المادي والمعنوي على المؤسسة الصناعية ويعطي العاملين معنويات عالية ويحفظ السمعة الجيدة للمؤسسة ويجنب العاملين وأسرهم المعاناة من الإصابات التي لا تقاس بالمال.

تعريف السلامة والصحة المهنية :

هي العلم الذي يهدف إلى حماية عناصر الإنتاج وهي الأيدي العاملة والآلات والماكينات والمواد الأولية والمنتجة حماية كافية ومنع نشوب الحرائق .

أهداف الأمن الصناعي :

1. المحافظة على حياة العاملين وحمايتهم من المخاطر التي قد يتعرضون لها أثناء تأديتهم لأعمالهم اليومية .
2. المحافظة على المعدات والآلات وذلك بإجراء الصيانة الدورية اللازمة لها لكي تحتفظ بطاقتها الإنتاجية لمدة أطول من الزمن .
3. حماية المواد في الصناعة سواءاً كانت مواد أولية أو منتجة من الضياع أو التلف عن طريق التخزين والتداول السريع حتى لا يحدث لخواصها أي تغيير
4. منع حدوث الحرائق والتي قد ينتج عنها خسارة في الأرواح والممتلكات الأخرى .

تعريفات في علم السلامة والصحة المهنية:

السلامة والصحة المهنية : : هي العلم الذي يهدف إلى حماية عناصر الإنتاج وهي الأيدي العاملة والآلات والماكينات والمواد الأولية والمنتجة حماية كافية ومنع نشوب الحرائق .

الحادث المهني : : أي واقعة أو حدث غير مخطط له مسبقا يقع نتيجة لظروف عمل غير سليمة أو طرق عمل غير سليمة مما قد يتسبب في وقوع عطل أو خسارة في الممتلكات.

الإصابة : : كل ما ينشأ عن حوادث العمل من أضرار جسمية أو عقلية أو نفسية أثناء العمل أو أثناء الذهاب والإياب إليه .

المرض المهني : : ذلك المرض الذي يحدث بين العاملين في مهنه ما أو مجموعه من المهن أو كل حالة تسمم قد تنشا عن مادة ما ، تستخدم في مهنه معينه أو مجموعه من المهن .

المخاطر : : هي ظروف قد تؤدي إلى وقوع الحوادث بما في ذلك الإصابات أو عطل في الآلات أو المعدات أو دمار في البناء أو فقدان في المواد.

الخطر: ه و فرصة التعرض إلى أحد المخاطر.

الأمـــان : : هي خلو المكان من المخاطر .

الوقاية من الحوادث :

مقدمة:

تعتبر الوقاية من الحوادث والحد من آثارها ونتائجها الهدف الأساسي لمشرفي السلامة العمالية، ولا يتسنى لمشرفي السلامة بلوغ هذا الهدف على أكمل وجه إلا عن طريق التسلح بأحدث السبل والوسائل الكفيلة بحماية العاملين من حوادث العمل.
إن الخطوة الأولى التي يجب إتباعها من قبل مشرف السلامة هي معرفة أسباب وقوع الحوادث والعمل على إزالة هذه الأسباب من مكان العمل وسنحاول من خلال هذا الدرس إلقاء الضوء على أسباب وقوع الحوادث وتصنيف الحوادث ومن ثم السبل والوسائل المتبعة في الحد من الحوادث .

أسباب وقوع الحوادث.

من خلال نظرة دقيقة لتعريف الحادث يمكننا التحقق من أن الأسباب الكامنة وراء وقوع الحادث تنقسم إلى قسمين :

أ - ظروف عمل غير سليمة . ب- طرق عمل غير سليمة.

ولكي نقف على حقيقة الأسباب التي تؤدي إلى هذين الأمرين لا بد من تذكر سلسلة الحادث والتي تتكون حلقاته من الأمور التالية:

1. **اتجاهات الأشخاص ومستوياتهم التحصيلية.**
2. **العيوب والتقصيرات.**
3. **ظروف عمل غير سليمة.**
4. **طرق عمل غير سليمة.**
5. **حـــوادث.**
6. **إصابات للأشخاص أو (و) خسارة في الممتلكات.**

مما سبق يتضح أن الأسباب المباشرة لوقوع الحوادث هي الإنسان بشكل أو بآخر، وأن الحوادث تقع بسبب العنصر البشري، وقد أجريت عدة دراسات تبين منها أن 88% من الحوادث بسبب الإنسان و10%بسبب أعطال فنية و2%خارجة عن نطاق هذين الأمرين لم يتم تحديدها.
كذلك دلت دراسة أخرى بأن 85% من الحوادث بسبب الإنسان و15% منها بسبب الأعطال الفنية، ولتوضيح ما هية ظروف العمل الغير سليمة، وطرق العمل الغير سليمة لا بد لنا من ذكر بعض الأمثلة على كل منهما.

ظروف العمل الغير سليمة :

1) خلل وعيوب في تصميم المبنى.
2) خلل في تصميم الآلات والماكينات.
3) خلل وعيوب في تصميم مكان العمل.
4) عيوب في الآلات – المواد – الأدوات المستعملة والمعدات.
5) عدم وجود حواجز واقية على الآلات.
6) عدم كفاية الحواجز الواقية وملاءمتها للآلات والمعدات.
7) التخزين الغير سليم.
8) عيوب في لباس العمل.
9) عيوب في معدات الوقاية الشخصية.

طرق العمل الغير سليمة :

1) تشغيل آله أو معدة دون صلاحية في ذلك.
2) تشغيل الآلة على سرعات غير ملائمة.
3) إزالة وسائل السلامة عن الآلات.
4) استعمال آلات أو أدوات أو مواد فيها عيوب.
5) رفع وتحميل المواد بطريقة غير سليمة.
6) صيانة الآلات والمعدات أثناء عملها.
7) العمل بالقرب من رافعة أو آلة أو معدة.

8) عدم التنسيق في العمل.
9) عدم استعمال الملابس المناسبة للعمل.
10) عدم استعمال معدات الوقاية الشخصية.
11) استعمال معدات وقاية فيها عيوب أو غير ملائمة لطبيعة العمل.
12) السرعة في أداء العمل بطريقة غير سليمة.
13) عدم القدرة من قبل الشخص على أداء العمل(Inability to do the job) أو عدم ملاءمته للعمل.

تصنيف الحوادث والإصابات:

تصنف الحوادث وإصابات العمل وفق البنود التالية:

- إصابات وحوادث العمل حسب مسبباتها (العامل الوسيط).
- إصابات وحوادث العمل حسب مكان الإصابة بالجسم.
- وفق نتائج إصابات العمل.
- الحوادث التي ينتج عنها تلف وخسارة في الممتلكات.

1. تصنيف حوادث وإصابات العمل حسب مسبباتها(العامل الوسيط) .

1 1 آلات وماكينات صناعية
1 2 أدوات العمل اليدوية.
1 3 السير على الأشياء والاصطدام بها.
1 4 سقوط الأشخاص.
1 5 سقوط الأشياء.
1 6 مواد كيماوية.
1 7 نقل وتنزيل البضائع.
1 8 الانهيارات.
1 9 الانفجارات والحرائق.
1 10 الكهرباء.
1 11 النقليات.
1 12 أسباب أخرى (غير مذكورة في البنود السابقة).

. إصابات وحوادث العمل حسب مكان الإصابة بالجسم

2-1 الرأس.
2-2 الوجه والأنف والوجنتان.
2-3 العينان.
2-4 الظهر والصدر والبطن.
2-5 الكتف والساعدان.
2-6 أصابع اليدين.
2-7 الكفان والرسغان.
2-8 الساقان والفخذان.
2-9 القدمان والكاحلان.
2-10 أصابع القدمين.

3. وفق نتائج الإصابات :

3 -1 عجز جزئي مؤقت.
3-2 عجز جزئي دائم.
3-3 عجز كلي دائم.
3-4 وفيات.
3-5 أمراض مهنية.

6-3 إصابات لم ينتج عنها أي عجز (إصابات الإسعافات الأولية).

4. الحوادث التي ينتج عنها تلف وخسارة في الممتلكات.

. تكاليف الحوادث:

يمكننا النظر إلى تكاليف الحوادث من ناحيتين رئيسيتين هما الناحية الإنسانية والناحية المادية، ومهما كان نوع الحادث وشدته فهو بالتالي وبدون شك سينعكس على طرفي العملية الإنتاجية، المصاب وصاحب العمل.
ويمكن توضيح ذلك بذكر بعض التكاليف المترتبة على كل منهما:

أ) النواحي الإنسانية(تكاليف الحادث بالنسبة للمصاب).

أ- أ) الإجهاد العقلي نتيجة التفكير بالإصابة.
أ-ب) المعاناة.
أ-ج) نقص وخسارة في الدخل.
أ-د) مصروفات إضافية.
أ-ه) إمكانية العجز المستمر.
أ-و) إمكانية فقدان الحياة.
أ-ز) عدم القدرة على القيام بأعمال معينة.
أ-ح) عدم القدرة على القيام بنشاطات خاصة.
أ-ط) التأثير على العائلة، الأصدقاء، والزملاء.

ب) النواحي المادية(تكاليف الحادث بالنسبة لصاحب العمل).

ب- أ) فقدان العمال المهرة وذووا الخبرة.
ب-ب) خسارة في الإنتاج.
ب-ج) خسارة في الربح من عمل الشخص المصاب.
ب-د) تكاليف استبدال المصاب بعامل آخر.
ب-ه) تكاليف إعادة تدريب الشخص المصاب.
ب-و) الوقت المهدور من قبل العمال الآخرين.
ب-ز) زيادة في قسط التأمين على العمال.

ج) تكاليف الحوادث المترتبة على الدولة والمتمثلة فيما يلي:

ج- أ) التكاليف المترتبة على بعض المؤسسات الحكومية كالتنمية الاجتماعية.
ج-ب) التكاليف المترتبة على العلاجات الطبية والصحية والتسهيلات التي تقوم بها الدولة.

إن تكاليف الحوادث باهظة جداً وتؤثر تأثيراً كلياً على الدخل القومي للدولة إذا ما نظرنا إلى تكاليف الحوادث التي وقعت في الأردن خلال عام 1984م والتي بلغت حوالي ستة ملايين دينار أردني، ويمكن حساب تكاليف حوادث العمل عن طريق معرفة وتحديد التكاليف المباشرة والتكاليف الغير مباشرة للحوادث والتي تتمثل فيما يلي:

التكاليف المباشرة :

1. التطبيب.
2. التعويض.
3. أجرة العامل المصاب.

التكاليف الغير مباشرة :

1. الوقت المهدور من قبل المصاب.
2. خسارة في إنتاج الطاقة العاملة.
3. خسارة في دخل عائلة المصاب.
4. الوقت المهدور من قبل زملاؤه.
5. ضياع في فاعلية واستمرار طاقم العمل.
6. فقدان الوقت المهدور للمراقبة.
7. تكلفة إدخال عامل جديد (تعيين وتدريب).
8. ضرر في الآلات والمعدات.
9. الوقت المهدور الناتج عن العطل والضرر للآلات التي لم تعد صالحة للعمل.
10. تلف في المواد.
11. خسارة الإنتاج لباقي النهار.
12. التخلف عن تنفيذ البرامج المحددة.

13. تكاليف إضافية مترتبة على العمل الإضافي لإنجاز عمل معين.

طرق الوقاية والحد من الحوادث :

إن معظم الحوادث التي تقع مهما كانت أسبابها يمكننا تجنبها حيث أن الخطوة الأولى الواجب إتباعها هي تحديد الأسباب الكامنة وراء وقوع الحوادث، ومن ثم العمل على إزالة هذه الأسباب.
ويمكن تلخيص الطرق والسبل المتبعة في الحد من الحوادث بما يلي:

1. التشريعات:
والتي تعنى بأمور عدة كقوانين التشغيل والتصميم والصيانة والبناء وواجبات أصحاب العمل والعمال... الخ.

إشارة تحذر من أخطار مختلفة

2. المواصفات والمقاييس:
وهي التي تعنى بتحديد الطرق الآمنة، والطرق الصحيحة في العمل كذلك مواصفات معدات الوقاية الشخصية.
3. التفتيش:
وهو عبارة عن تنفيذ التشريعات الموضوعة.
4. الأبحاث الفنية:
كفحص المواد وخواصها إن كانت ضارة أم لا، ودراسة طرق الوقاية من الماكينات كتصميم وتركيب الحواجز الواقية عليها.
5. الفحص الطبي:
ويشمل الفحص الأولي للعاملين قبل توظيفهم، الفحص الدوري كذلك الفحص الخاص.
6. مراعاة الظروف النفسية والاجتماعية للعاملين ودراسة هذه الظروف.
7. البحث الإحصائي:
أي إجراء الإحصاءات الضرورية للحوادث كمعدل التكرار والشدة ومسببات الحوادث.
8. التدريب:
أي تدريب العمال الجدد، كذلك إعادة تدريب العمال الموجودين على الطرق السليمة في العمل.
9. التعليم:
والمقصود به عقد دورات من فترة لأخرى والبحث في عدة مواضيع حول السلامة والصحة المهنية وطرق منع الحوادث.
10. تشجيع العاملين على إتباع العادات الحميدة بممارسة شروط السلامة أثناء العمل.
11. إقامة لافتات تحذيرية، واستعمال ألوان مميزة تلفت الانتباه إلى الأشياء التي يحتمل أن تكون مصدر خطر.
12. إعداد سياسة سلامة خاصة بالشركة نفسها وفق طبيعة إنتاجها وإتباع ما جاء في هذه السياسة.
13. الإشراف الفعال:

هذا ويمكن لمشرف السلامة العمالية التأكد من الأمور التالية في مكان عمله لتكون خير عون له في وقاية العاملين من حوادث وإصابات العمل:

أ - التأكد من أن جميع العاملين يؤدون أعمالهم تحت ظروف عمل آمنة .
ب - التأكد من أن جميع العاملين يتبعون كافة القوانين والأنظمة الخاصة بالسلامة.
ج - التأكد من أنهم جميعهم يستعملون معدات الوقاية الشخصية باستمرار.
د - التأكد من أن فحص ومعاينة الآليات – المعدات – ومعدات الوقاية الشخصية – وكافة الوسائل الأخرى تتم بصورة منتظمة.
ه - التأكد من أن هذه المعاينات تتم من قبل أشخاص ذووا خبرة ومؤهلون للقيام بهذه المهمة.
و - التأكد من أن جميع وسائل مكافحة الحريق كالطفايات وخراطيم المياه ...الخ توجد بحالة جيدة وأنه يتم صيانتها باستمرار.
ز - التأكد من أنه يوجد مجموعة مدربه على كيفية مكافحة الحريق.
ح - التأكد من أن رفع وتنزيل المواد (يدوياً وميكانيكياً) يتم وفق شروط السلامة الخاصة بهذه العمليات.
ط - اتخاذ الإجراء الفوري في حالة وجود أية عملية غير آمنة، بإصلاح الوضع الغير سليم مع التشديد على تنفيذ التعليمات.
ي - التأكد من أن كافة التسهيلات والرفاهية ووسائل الإسعافات الأولية متوفرة حسب الأصول، ويوجد أناس أكفاء يقومون بعمليات الإسعافات الأولية.
ك - حث كافة الأطراف المعنية على التقيد بشروط وأنظمة السلامة

المخاطر، أنواعها وطرق تجنبها في المؤسسات الصناعية.

أنواع المخاطر:

صنفت المخاطر في المؤسسات الصناعية حسب العوامل المسببة لها وهي:

أ - العوامل الميكانيكية. وهي التعرض إلى الحوادث الصناعية مثل السقوط أو تعرض أحد أطراف الجسم إلى أجزاء الماكينات الدوارة.

ب - العوامل الفيزيائية. وهي الظواهر الطبيعية التي نلمس ونحس نتائجها ولكن لا نستطيع إدراكها بحواسنا البشرية وتشمل ما يلي:

1) الضوضاء
2) الاهتزازات
3) الحرارة
4) الإنارة
5) الإشعاع
6) الكهرباء

ج - العوامل الكيميائية . إن معظم المخاطر الصناعية والأمراض المهنية ناتجة عن استعمال المواد الكيماوية المختلفة في الصناعات، وقد تكون هذه المواد صلبة كالمعادن والفلزات أو سائلة كالحوامض والقلويات أو أبخرة وغازات كأول أكسيد الكربون وكحامض السايانيد وغيرها من المواد المستخدمة في الصناعة.

العوامل البيولوجية . وتسمى أيضاً العوامل الحياتية إن أكثر العمال المعرضون لتلك المخاطر هم.

المخاطر المكانيكية وكيفية تجنبها :

تتكون المخاطر الميكانيكية في المنشآت الصناعية من الأمور التالية:

1. عناصر الإنتاج الرئيسية (الأرض،البناء، الآلات، التشغيل، الأيدي العاملة).
2. معدات حمل ونقل المواد.
3. أدوات العمل اليدوية.

كيفية التخطيط لعناصر الإنتاج لمنع الحوادث من خلالها/

أ - **الأرض:** إن الأرض التي يقام عليها المصنع لا يوجد لها تأثير مباشرعلى الأمن والسلامة ولكن موقع الأرض يعتبر أحد العوامل الهامة التي يجب أخذها بعين الاعتبار مع التركيز على ما يلي:

1) مدى احتمال وقوع انهيار في الموقع ذاته أو في المواقع المجاورة.
2) تأثير عوامل الطبيعة مثل الأمطار والثلوج أو درجات الحرارة على طبيعة الأرض التي قد تؤثر على طبيعة العمل والنقل.
3) مدى التعرض لتلويث بيئي من مصانع مجاورة أو أثر المصنع المراد إنشاؤه على سلامة المجاورين وممتلكاتهم.

ب - **البناء:** عند وضع مخططات البناء وذلك بعد الدراسة الشاملة لكافة متطلبات الإنتاج من عناصر وأسلوب عمل مع مراعاة النقاط التالية:

1) موقع البناء ومدى الاستفادة من الإضاءة الطبيعية.
2) جودة المواد المستعملة في البناء ومقاومة عوامل الطبيعة.
3) عدد الطوابق وتوفير طرق النجاة من الطوابق العليا.
4) الأدراج والسلالم فيجب الاعتناء بها من حيث الاستعمال المأمون وخلوها من العوائق وتوفير الإنارة الكافية.
5) الممرات داخل المصنع والتمديدات الكهربائية وتوصيلات المياه والغاز.
6) المستودعات حيث يجب أن تتوفر المساحة الكافية والخزائن والرفوف وتوفير التهوية والإنارة المناسبة لحماية المواد من التلف والحريق وغيره.

ج - **الآلات:** تعتبر أحد العناصر الأساسية التي لها تأثير مباشر على الأمن الصناعي والسلامة وعلى نسبة الحوادث والإصابات في المصنع وصلاحيتها وملاءمتها وتوفير احتياطيات السلامة وخاصة للأجزاء

المتحركة والخطرة ومن أهم الأجزاء (الخطرة) المتحركة من الآلات :
1) المحاور الدوارة، الفلنجات، الأعمدة.
2) الأجزاء الحلزونية والدودية الدائرة.
3) أذرع الخلط الدائرة.
4) الأجزاء الدودية.
5) أدوات القطع الدائرية.
6) الأقشطة والبكرات والتروس.

التشغيل: يساهم التخطيط الجيد لتشغيل الآلات في منع الحوادث الصناعية كما يساعد على تحسين الإنتاجية وكثير من الحوادث الصناعية تقع أثناء التشغيل ولا سيما في الحالات التالية

1) محاولة العمل ساعات إضافية طويلة ومرهقة للعمال.
2) استخدام آلات غير مزودة بوسائل السلامة.
3) استخدام الآلات لغايات غير تلك المصممة لأجلها.
4) إهمال صيانة الآلات.
5) استخدام عمال غير مدربين على العمل على هذه الآلات.
6) تحميل الآلات أكثر من طاقتها.
7) عدم تثبيت الآلات الواجب تثبيتها.

د - **الأيدي العاملة:** تلعب اليد العاملة دوراً كبيراً في منع الحوادث الصناعية حيث أن العامل الماهر المدرب لا غنى عنه ولا يمكن استبداله بسهولة، بالإضافة إلى الناحية الإنسانية التي تتطلب المحافظة على حياته وسلامته ووقايته من كافة الأخطار سواءاً كان مسئولاً عنها أو مسبباً لها.

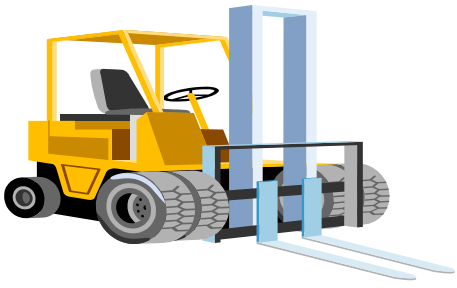
المناولة

هي عملية نقل المواد من نقطة إلى أخرى باستخدام وسائط النقل المتوفرة في المنشأة الصناعية أو بواسطة الأيدي العاملة.

إن المناولة الجيدة تؤدي إلى الفوائد التالية :
1. تخفيض تكاليف مناولة المواد.
2. زيادة الإنتاج.
3. تخفيض الوقت غير الإنتاج.
4. زيادة سلامة العمال.
5. تخفيض الإجهاد.
6. تحسين العلاقات العمالية.
7. تخفيض تكلفة المنتجات الجاهزة.

وسائل الرفع والنقل وحمل المواد الشائعة الاستعمال

أ - عربات النقل المختلفة.
ب - الونشات المعلقة.
ج - الونشات المركبة على عربات متحركة.
د - الرافعات الشوكية.
ه - الأقشطة الناقلة.
و - آلات الرفع.
ز - التصاميم المساعدة للقوى البشرية كالتروس والروافع و الماكينات الميكانيكية والهيدروليكية



أسباب الإصابات الناتجة عن إستخدام معدات النقل والرفع والحمل :

1. عدم الخبرة الكافية في كيفية التشغيل.
2. عدم استخدام الوسيلة المناسبة لطبيعة العمل.
3. استخدام وسيلة النقل بطريقة خاطئة.
4. الصيانة غير المناسبة للمعدات وعدم تفقدها على فترات.
5. التحميل بأوزان تفوق قدرات المعدات.
6. ترتيب المواد والأشياء المنقولة بطريقة خاطئة.

7. وجود العوائق في طريق المعدات المتحركة.
8. التثبيت الخاطئ للخطافات بالأشياء المنقولة.
9. إعطاء إرشادات خاطئة أثناء التشغيل.
10. الانهيار المفاجئ لأجزاء المعدات ككسر في الخطاف أو الحبال.
11. انزلاق الأحمال.
12. الوقوف تحت الأحمال في عمليات النقل بواسطة الونشات.

الوقاية الاحتياطية الواجب مراعاتها عند التعامل مع آلات الرفع:

أ - أن تكون من معدن قوي وبحالة جيدة صالحة للعمل باستمرار.
ب - وجود باب يمكن إغلاقه حتى لا تسقط الأشياء المنقولة.
ج - عدم تحميلها أكثر من طاقتها لذا يجب إظهار طاقة الآلة في مكان بارز.
د - استخدام هذه الآلات من قبل أشخاص أكفاء.
ه - عدم السماح للأشياء المحمولة بالتأرجح.

مجموعة البكرات والحبال للرفع:

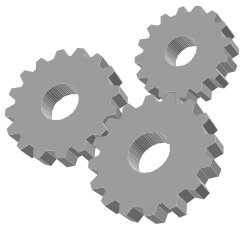
1. عدم تواجد الأفراد تحت الأحمال المرفوعة.
2. عدم تحميلها أكثر من طاقتها.
3. عدم السماح للأحمال بالارتطام بالأرض خوفاً من تلفها.

ربط الحبال بصورة صحيحة ووضع الخطاف بمكان متزن وتزويد الخطاف بجهاز أمان حتى لا ينزلق الحبل عنه أثناء عمليات نقل الأحمال بواسطة الرافعات.

الحواجز الواقية:

سوف نتناول مصادر الخطر في الآلات الميكانيكية وذلك لإلقاء الضوء على الأجزاء التي يجب تغطيتها لحماية العاملين من خطر الإصابة.

الأجزاء الرئيسية للآلات :



1. **مصدر القوة (الحركة):** هو الجزء المولد للقدرة ويشمل المحركات الكهربائية ومحركات البخار ومحرك السيارة ويجب الانتباه إلى أن كل جزء من مصدر القدرة خطر مثل العجلات الدائرة والمنظمات وعامود التروس.

أجهزة نقل الحركة: وهي التي تأخذ الحركة من الجزء الأول لتشغيلها إلى أجزاء أخرى مثل المحاور وكذلك الأقشطة والجنازير.

أهمية الحواجز الواقية:

لحماية العامل من الأجزاء الدائرة في الآلات فإنها تغطى بوسائل حماية تسمى الحواجز الواقية، وهي على أشكال منها المصمم على شكل شبكة لتشجيع العامل وإمكانية مراقبة الأجزاء المحركة في الآلة.

الأهمية هو أن تبقى هذه الحواجز في أماكنها عند التشغيل دائماً، أي أن لا يضعها العمال عندما يعود للمراقبة أو التفتيش.

المواصفات الواجب توافرها في الحواجز الواقية:

1) أن يرتبط وضعها بمصدر تشغيل الآلة أي أن لا تعمل إلا إذا كان الغطاء موجود في وضعه الصحيح.
2) أن يمنع الغطاء وصول أي شيء من منطقة الحضر عند التشغيل إذ لا يكفي أن يصدر الواقي إشارات أو أصوات.
3) أن لا يسبب الواقي إزعاجاً للعامل.
4) أن يعمل أوتوماتيكياً وبأقل جهد ممكن.
5) أن يكون الغطاء من الأجزاء الأساسية للآلة وليست مضافة.

أن لا تمنع الأغطية من صيانة ونظافة وترتيب الآلة.

الأمور التي يجب اخذها بعين الإعتبار عند تصميم الحواجز الواقية :

يجب تصميم الحواجز الواقية أو أية وسائل لحماية الآلات من قبل مهندسين ذوي خبرة في هذا المجال بحيث تكون ملائمة للماكينة وتتحمل ظروف التشغيل لفترات طويلة بحيث تظهر وكأنها جزء من الماكينة ويجب استخدام الحاجز الواقي الذي يحمي جميع الأجزاء المكشوفة أما إذا لم يغطى جميع الأجزاء الخطرة فإنه قد يسبب أخطار أكثر مما يفيد كما في ماكينات الجلخ.
ويجب أن تكون الحواجز الواقية قريبة قدر الإمكان من الأجزاء الخطرة بحيث تترك أكبر قدر ممكن من الفراغ يسمح بحرية التشغيل.
وعلى هذه الحواجز الواقية أن لا تعيق سير العمل ويمكن تحقيق ذلك في مرحلة التصنيع وإذا تم تصنيع الحواجز بطريقة جيدة على الآلة فإن ذلك يجعل العامل يشعر بالأمان وهو يشتغل وذلك يؤدي إلى زيادة الإنتاج.
يجب الأخذ بعين الاعتبار أمور الصيانة الدورية عند تصميم تلك الحواجز للتأكد من أن الصيانة تتم بأقل خطر ممكن.

أنواع الحواجز.

- ☒ **الحواجز الثابتة:** وهذه الحواجز تكون مثبتة بإحكام حول الماكينة ويكون لها أدوات خاصة لإزالتها وذلك أثناء الصيانة ويجب أن تكون محفوظة عند أشخاص مختصين بذلك ويفضل استخدام الحواجز المعدنية المعتمة في الأماكن التي لا تتطلب الرؤية مثل حماية المحرك الرئيسي وأجزاء نقل الحركة وأجزاء التشغيل وتكون هذه الحواجز ذات مقاومة عالية وتتحمل ظروف العمل بحيث لا تتآكل وتكون لها القدرة على تحمل أي شظايا تفلت من الماكينة ويجب اختبار هذه الحواجز عملياً أثناء عملية التصنيع وخاصة في الماكينات التي تكون بها الخطورة عالية. ولا يجوز استخدام معادن الصب والسهلة الكسر في الحواجز أما في الأماكن التي يجب أن تكون الرؤيا ضرورية فيجب استخدام القضبان أو الشبك بحيث تكون القضبان متوازنة وتسمح بحرية الرؤيا للأجزاء المتحركة أما الحواجز الواقية لعمليات التشغيل فيمكن استخدام وسائل ميكانيكية.
- ☒ **الحواجز المتشابكة:** وهذه الحواجز ضرورية لأغراض متعددة من أجل منع وصول أي جزء من أجزاء الجسم إلى الماكينة في حالة السكون التي تكون خطرة في حركة الماكينة ولكن في بعض الماكينات يتطلب الأمر ترك بعض الفراغات في الحاجز الواقي من أجل التنظيف أو استبدال بعض الأجزاء والحل الأمثل في هذه الحالة هو تثبيت الحاجز الواقي الثابت بطريقة تسمح بانقطاع التيار الكهربائي قبل إزالة الحاجز الواقي بحيث تكون الماكينة قد توقفت عن العمل تماماً بالإضافة إلى ذلك يجب إعادة الحاجز الواقي إلى الماكينة ويمكن تطبيقه في الحياة العملية في مجالات مختلفة .
- ☒ **الحواجز القابلة للضبط:** وفي هذا النوع من الحواجز يقوم العامل بضبط الحاجز بشكل يمنع إصابته بالخطر ويكثر استعماله في المناشير وآلات الثقب.
- ☒ الحواجز الأوتوماتيكية : ويتم التحكم أتوماتيكيا بالحواجز التي تكون بها بعض أجزاء الآلة مكشوفة وتكثر هذه في المكابس الكهربائية.

أدوات العمل اليدوية :

تعتبر أدوات العمل اليدوية من الوسائل المهمة لإنتاج الأعمال اليدوية، ويقع نتيجة استخدام هذه الأدوات العديد من الحوادث التي ينتج عنها إما إصابات للأشخاص أو تلف في تلك الأدوات، وفي هذا الدرس سنتطرق إلى الأمور التالية:

أ - الأسس السليمة لاستعمال أدوات العمل اليدوية.
ب - أسباب وقوع الحوادث الناجمة عن استعمال هذه الأدوات.
ج - تحديد الوسائل السليمة في استعمال بعض أنواع أدوات العمل اليدوية الشائعة الاستعمال.

الأسس السليمة لاستعمال أدوات العمل اليدوية.

1) يجب استعمال الأداة المناسبة للعمل المناسب.
2) يجب تخزين أدوات العمل اليدوية في الأماكن المخصصة لها.
3) يجب إتباع الطرق السليمة في نقل وتداول هذه العدد.
4) التأكد من سلامة هذه المواد قبل استخدامها.
5) يجب استعمال أدوات العمل بالطريقة الصحيحة.

6) يجب صيانة هذه الأدوات باستمرار والتخلص من الأدوات الغير صالحة للعمل.

أسباب وقوع الحوادث الناجمة عن استعمال هذه الأدوات.

إن من أهم أسباب وقوع الحوادث الناتجة من استعمال العدد اليدوية هو سوء الاختيار، سواء كان اختيار عدد يدوية ذات مواصفات رديئة عند شرائها أو اختيار العدة المناسبة للعمل المناسب.

إن من الشروط الرئيسية لتوفير السلامة في العدد اليدوية هو شراء أدوات عمل بمواصفات جيدة وعدم شراء الأنواع الرديئة بالإضافة إلى استعمال العدة من أجل الهدف الذي صنعت لأجله.

الصيانة.

يجب صيانة أدوات العمل والتأكد من صلاحيتها للعمل وخلوها من العيوب التي قد تؤدي إلى وقوع الحوادث وكذلك إصلاح العدد التي يمكن إصلاحها أو استبدالها بعدد جديدة إذا لم يكن هناك إمكانية للإصلاح.

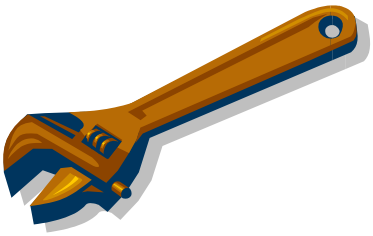
استعمال السكاكين وأدوات القطع:

1. يجب أن يكون اتجاه القطع بعكس اتجاه جسم الإنسان.
2. لا يجوز استعمال أدوات القطع إذا كانت غير حادة بالشكل الذي يتطلبه العمل.

استعمال السكاكين وأدوات القطع:

3. يجب أن يكون اتجاه القطع بعكس اتجاه جسم الإنسان.
4. لا يجوز استعمال أدوات القطع إذا كانت غير حادة بالشكل الذي يتطلبه العمل.

استعمال مفاتيح الربط:

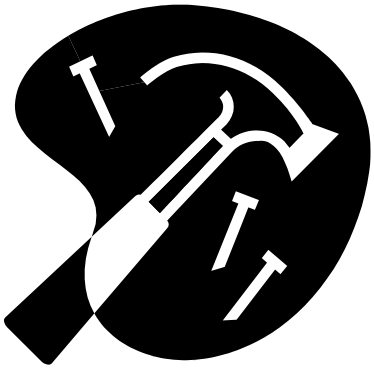


1. يجب التأكد من أن المفتاح المستعمل هو بالقياس المطلوب ويناسب العمل الذي سنقوم به.
2. يجب دائماً استعمال المفتاح بالطريقة الصحيحة وعدم إجهاد فكي المفتاح.
3. لا يجوز استعمال المفتاح إذا كان فكيه متآكلة.

استعمال المبارد:

1. يجب أن تكون مقابضها جيدة ومثبتة بها تماماً.
2. لا يجوز استعمال المبارد بدلاً من الأزاميل أو لعمليات التثقيب أو استعمالها كرافعة.

استعمال المطارق:



1. يجب أن تكون مقابضها جيدة ومتزنة.
2. يجب دائماً استعمال المطرق وعدم استعمال الحواف لتجنب تطاير الشظايا.
3. عدم استعمال المطارق المشققة أو المهترئة.

استعمال المفكات:

1. يمنع استعمال المفكات كأزاميل.
2. لا يجوز حمل المفكات داخل الجيوب.
3. يجب المحافظة على إبقاء المقابض ناعمة حتى لا تؤذي يد العامل.
4. يجب عدم إجهاد رؤوس المفكات.

الإصابات الناتجة عن إستعمال أدوات العمل اليدوية :

من الضروري تعريف العامل بالمخاطر التي قد تنجم من جراء استعمال أدوات العمل المختلفة بالإضافة إلى تدريبه على الاحتياطيات الواجب اتخاذها لتجنب تلك المخاطر.

تعتبر العيون والوجه والرأس وأصابع اليدين من أكثر الأماكن عرضة للإصابة من جراء استعمال العدد اليدوية والسبب في معظم تلك الإصابات هو خلل في أدوات العمل المستعملة أو عدم توفر الحواجز الواقية أو عدم استعمال العمال لمعدات الوقاية الشخصية اللازمة أثناء العمل.

أدوات العمل اليدوية التي تعمل بالطاقة.

هناك كثير من أدوات العمل اليدوية التي تعمل بالطاقة الكهربائية أو الهواء المضغوط أو الهيدروليك وفي هذه الحالة يجب تدريب العمال على كيفية استعمالها والمخاطر التي قد تنجم من استعمالها والاحتياطيات الواجب اتخاذها لمنع تلك الحوادث وهناك بعض القواعد الواجب التقيد بها من قبل الأشخاص المستخدمين لتلك الأدوات:

1. يمنع حمل تلك الأدوات من أسلاكها الكهربائية أو خراطيمها.
2. عدم شد الأسلاك أو الخراطيم بقوة لفصل مصدر الطاقة عنها.
3. عدم تعريض أسلاك التوصيل أو خراطيم الهواء أو الهيدروليك للحرارة أو الزيوت أو الحواف الحادة.
4. فصل أدوات العمل من مصدر الطاقة عند الانتهاء من أداء العمل أو عند استبدال بعض الملحقات مثل السكاكين أو الريش أو أدوات القطع المختلفة.
5. ضرورة تثبيت قطع العمل جيداً أثناء العمل حتى يتمكن العامل من استعمال كلتا يديه لحمل أداة العمل.
6. تجنب التشغيل المفاجئ لأداة العمل وذلك بعدم وضع إصبعه على زر التشغيل أثناء حمل الأداة إذا كانت مربوطة بمصدر الطاقة.
7. يجب الاهتمام بصيانة الأدوات والتقيد التام بتعليمات الشركة الصانعة.
8. يجب التأكد من أن الأقدام ثابتة وأن الجسم متزن قبل القيام بتشغيل أداة العمل.
9. يجب ارتداء ملابس العمل المناسبة وعدم ارتداء الملابس الفضفاضة خوفاً من تشابكها مع الأجزاء المتحركة.

يجب إبعاد أدوات العمل الكهربائية المتنقلة من العمل إذا كانت تالفة أو وضع بطاقة عليها بعدم الاستعمال.

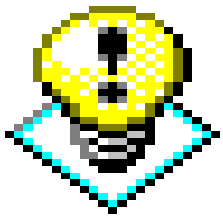
الحواجز الواقية.

يجب توفير الحواجز الواقية لأدوات العمل التي تستخدم الطاقة في تشغيلها وعدم إزالتها أثناء التشغيل ومثال ذلك توفير الحاجز الواقي لمنشار الصينية الدائري المتنقل بحيث يغطي هذا الواقي الجزء العلوي والسفلي من المنشار باستثناء المساحة المحددة لتلامس قطعة العمل مع المنشار.

أدوات العمل الكهربائية.

يجب تعريف العمال بالمخاطر الناتجة عن استعمال تلك الأدوات وأهمها الصدمة الكهربائية بالإضافة إلى الحروق وتجدر الإشارة إلى أن العامل قد يتعرض إلى صدمة كهربائية خفيفة ولكنها قد تؤدي إلى الموت في حالة مرورها من القلب أو قد تؤدي إلى إصابات بليغة في حالة سقوط العامل من مكان مرتفع.

من أجل حماية العمال من الصدمة الكهربائية يجب استخدام أدوات العمل المؤرضة إضافة إلى استخدام الأدوات التي تحتوي على طبقتين من العازل.



الشروط التي يجب مراعاتها عند استخدام أدوات العمل الكهربائية.

يجب تشغيلها ضمن الحدود التي صممت من أجلها.

ارتداء كفوف وأحذية سلامة مناسبة للكهرباء.

تخزين تلك الأدوات في أماكن جافة في حالة عدم استعمالها.

عدم استعمالها في المناطق ذات الرطوبة العالية أو المبللة بالسوائل.

توفير الإضاءة الكافية في منطقة العمل.

أدوات العمل التي تعمل بالهواء المضغوط.

تتركز المخاطر من هذه الأدوات :

1. التلامس مع الأجزاء المتحركة.
2. إصابات العيون والوجه من المواد المتطايرة وبالتالي لابد من ارتداء نظارات وواقي للوجه.
3. التعرض للضجيج.
4. عدم توجيه المسدسات التي تعمل بالهواء المضغوط إلى أي شخص أثناء العمل.
5. تسبب آلات التثقيب التي تعمل بالهواء المضغوط إجهادات للجسم بالإضافة إلى تأثيرها على الجهاز العصبي وهنا لابد من استعمال قفازات مناسبة لامتصاص الاهتزازات بالإضافة إلى

استعمال نظارات واقية وأحذية سلامة لحماية أرجل العمال خوفاً من انزلاقها على الأرجل بالإضافة إلى استعمال واقي للوجه.

6. لا يجوز توجيه الهواء المضغوط اتجاه الجسم نظراً لأن دخول الهواء تحت الجلد قد يكون قاتلاً.
7. لا يجوز استعمال الهواء المضغوط في إشعال المواقد أو زيادة درجة اشتعالها لأن ذلك قد يؤدي إلى اندلاع الحرائق.

أدوات العمل التي تعمل بالوقود .

هناك بعض أدوات العمل التي تستخدم الوقود السائل لتوليد الطاقة اللازمة وخاصة مادة البنزين وتكمن الخطورة في الأبخرة الناتجة التي قد تسبب الحرائق أو الانفجارات، وهنا لابد من اتخاذ الحيطة والحذر أثناء نقل وتداول تلك المواد بالإضافة إلى التخزين السليم.

وفي حالة استخدام تلك الأدوات في أماكن مغلقة فهنا لابد من توفير التهوية المناسبة لتجنب تلوث المكان بثاني أوكسيد الكربون .

أدوات العمل التي تعمل بالهيدروليك.

تستعمل سوائل مقاومة للحرارة لتشغيل الأدوات التي تعمل بضغط الهيدروليك بالإضافة إلى استعمال الخراطيم والمواسير والصمامات المناسبة للضغط المطلوب.

الجكات

- ✓ يجب تزويد جميع الجكات بوسائل لإيقافها عند حد معين ويجب أن تكون مزود ة بالأحمال المسموح رفعها عليها بحيث لا يجوز تجاوزه أثناء عمليات الرفع.
- ✓ تستعمل الجكات لعمليات الرفع فقط ولا يجوز استعمالها لدعم الأحمال أو تثبيتها و لا بد من وضع الحمل في مكانه بعد رفعه وعدم الاستمرار في تحميل الجك.
- ✓ يجب وضع قطع خشبية لمنع الانزلاق وذلك في حالة رفع مواد معدنية.
- ✓ يجب الاهتمام بصيانة الجكات بشكل منتظم ويجب التأكد من صلاحيتها قبل كل استعمال وكذلك في حالة تعرضها للصدمات.

تعليمات السلامة للعمال الذين يستخدمون الأدوات التي تعمل بالطاقة :

1) المحافظة على الأدوات وعمل صيانة منتظمة لها.
2) استعمال الأداة المناسبة للعمل المناسب.
3) اختبار الأداة قبل أداء العمل.
4) إتباع تعليمات الشركة الصانعة أثناء العمل.
5) استعمال معدات الوقاية الشخصية المناسبة.

المخاطر الكيماوية وطرق الوقاية منها :

المقدمة.

لم يعد استخدام المواد الكيماوية أو التعرض لها مقتصراً على تلك الفئة من العاملين في مجال الكيمياء، بل تعداه إلى أبعد من ذلك حيث نلاحظ أن المواد الكيميائية انتشرت بشكل كبير وخلال العقود الأخيرة تطورت صناعاتها وتشعبت بحيث غزت كل مرافق الحياة اليومية والمهنية على حد سواء.

ومن هنا كان لابد من الإشارة إلى أهمية الوقاية من هذه المواد الخطرة والدعوة الصارخة لإتباع أفضل وأسلم السبل لتحقيق حالة من الأمان، تضمن سلامة العاملين المتعرضين لهذه المواد وكذلك المستهلكين لها.

فإن إتباع الطرق السليمة في تداول المواد ونقلها والتعامل معها وبالتالي معرفة بعض من خواصها وطرق انتقالها وأساليب دخولها إلى الجسم سبباً أساسياً في رفع مستوى وعي العاملين للتعامل مع هذه المواد بشكل آمن وسليم.

الأهداف.

تهدف هذه الوحدة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف بحيث يكون بإمكان المشارك تحقيقها وهي:

- ❖ إمكانية تصنيف المادة الكيميائية.
- ❖ تحديد طرق دخول المواد الكيميائية إلى الجسم.
- ❖ العوامل التي تساعد على زيادة تأثير المادة الكيميائية.
- ❖ تحديد خطورة المواد الكيميائية.
- ❖ معرفة طرق الوقاية من المواد الكيميائية.

تصنيف المواد الكيميائية.

يمكن أن تصنف المواد الكيميائية استناداً إلى :

1 - حالة المادة في الطبيعة:

من البديهي أن المواد في الطبيعة يمكن أن تكون على ثلاث هيئات هي (**الصلبة، السائلة والغازية**).

1 1 - تعريف المادة الصلبة:

هي تلك المادة التي لها حجم ثابت وشكل ثابت.

2 1 - تعريف المادة السائلة:

هي المادة التي لها حجم ثابت وشكل متغير، بحيث تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه، وهي تتبخر في جميع درجات الحرارة ولكنها تغلي في درجة حرارة معينة.

3 1 - تعريف المادة العازية:

هي المادة التي يكون شكلها متغير وحجمها متغير أيضاً.

وعليه فإن خطورة المادة من حيث حالتها الطبيعية تتمثل في:

- زيادة المساحة الملوثة الناتجة عن انتقال المادة من مكان انبعاثها إلى أبعد نقطة يمكن أن تصل إليها.
- صغر حجمها بحيث تستطيع الدخول إلى الجهاز التنفسي أو تلامس الجلد.

فأما بالنسبة للمادة الصلبة فإن تكسير أو طحن المادة الصلبة سوف يؤدي إلى إنتاج نفس المادة الصلبة ولكن بأبعاد صغيرة تستطيع تيارات الهواء نقلها من مكان إلى آخر.

فالحالة الصلبة التي تكون بها المادة مطحونة أو مكسرة هي أخطر من الحالة الصلبة الأصلية للمادة.

أما فيما يتعلق بالسائل فإن خطورة المادة السائلة تتمثل فيما يلي:

أ) إمكانية انسكاب المادة السائلة أثناء عملية نقلها من وعاء إلى آخر، حيث أن انتقالها من وعاء بقطر كبير إلى آخر بقطر صغير سوف يؤدي إلى انسكابها وهذا يترتب عليه زيادة مكان التلوث وإمكانية وصول المادة إلى الجلد.

إشارة تحذر من خطر المواد الآكلة(القارضة)

ب) إمكانية تبخر المادة السائلة في جميع درجات الحرارة وهذا يعني أن ترك العبوات التي تعبأ بها المادة السائلة مفتوحة سوف يؤدي إلى تبخر المادة وبالتالي زيادة تركيزها في جو العمل مما يؤدي إلى زيادة مساحة التلوث وإمكانية وصول بخار المادة إلى الجهاز التنفسي والجلد.

وعليه يجب عدم ترك العبوات التي تحتوي على المواد الكيميائية السائلة مفتوحة.

وفيما يتعلق بالحالة الغازية فإن حدوث التسرب في الأنابيب الناقلة للغازات أو انبعاث الغازات من بعض العمليات الإنتاجية يكون سبباً في انتشار الغاز في محيط العمل بشكل عام وبالتالي زيادة المساحة الملوثة وإمكانية وصول الغازات السهلة إلى الجهاز التنفسي والجلد. وعليه يجب مراعاة سلامة الأنابيب والوصلات الخاصة بنقل الغاز وكذلك التقاط الغازات من مكان انبعاثها بالتهوية الجيدة والمناسبة.

2 - العناصر الأساسية التي تكون المادة الكيميائية ومجاميعها الفعالة:

استناداً إلى العناصر الأساسية التي تتكون منها المادة الكيميائية فإنه يمكن أن تصنف المواد إلى :

- عضوية : وهي التي يكون الكربون أساساً في تركيبها مثل المذيبات العضوية، الدهون، الشحوم، والمبيدات ...الخ.
- غير عضوية : وهي التي لا يكون الكربون أساساً في تركيبها مثل المعادن الثقيلة، الرصاص، الزئبق ... الخ. والحوامض والقواعد.

وبما أن خواص المادة العضوية تختلف عن خواص المواد الغير عضوية فإن التفاعلات التي يمكن أن تسلكها المواد العضوية تختلف عن طبيعة التفاعلات التي تسلكها المواد الغير عضوية وبالتالي يكون لكل مادة تأثيرها على الجسم فمادة الرصاص الغير عضوي يمكن أن تدخل إلى الجسم وتؤثر على الدم ولكن الرصاص سوف يستقر في العظام فيؤدي إلى قتل أجنة كريات الدم الحمراء، أما الرصاص العضوي المتمثل في رابع أثيل الرصاص الذي يضاف إلى وقود السيارات لتقليل الفرقة في العادم (الكزوزت)، فإنه يؤثر على الدم ولكنه يستقر في الدماغ مما يؤدي إلى إصابة المتعرضين له بالجنون.

وكذلك يمكن تصنيف المواد استناداً إلى المجاميع الفاعلة التي تحتويها مثل مجموعة

O
||
-C-

الكاربونيل أو مجموعة الكاربوكسيل -C-OH (O) الكحوليات مثل R-OH أو الحوامض
استناداً إلى وجود H^+ أو القواعد OH^-.
ولكل من هذه المجاميع الفعالة طريقة خاصة للتفاعل مع مركبات الجسم وبالتالي يكون لها تأثير مختلف.

3. التأثيرات الفسيولوجية للمادة:

تختلف المواد الكيميائية في تأثيراتها بغض النظر عن كونها صلبة، سائلة، عضوية أو غير عضوية بأنها يمكن أن يكون لها تأثير واحد كأن تكون سامة ، خانقة، حارقة، مخدرة، مهيجة ومسرطنة.

4. العضو المنتخب الذي تهاجمه أو الجهاز الجسمي:

يمكن لمجموعة كبيرة من المواد الكيميائية الصلبة، السائلة، الغازية، العضوية، الغير عضوية، السامة، المهيجة، المسرطنة .... الخ.
أن تهاجم عضواً أو جهاز جسمي واحد مثل الجهاز التنفسي، الدوران، الهضم، العين، الكليتين، الكبد والجهاز العصبي.

طرق دخول المادة الكيميائية إلى الجسم:

يمكن أن تدخل المادة الكيميائية إلى الجسم عن طريق :

- الجهاز التنفسي.
- الجهاز الهضمي.
- الجهاز الجلدي.

حيث يعتبر الجهاز التنفسي أكثر الطرق شيوعاً وسهولةً لدخول المواد الكيميائية عن طريقه إلى كافة أنحاء الجسم الأخرى، يليه في الأهمية الجهاز الجلدي وأخيراً الجهاز الهضمي، وعليه يجب مراعاة حماية الجهاز التنفسي من دخول المواد الكيميائية الملوثة عن طريقه وذلك باستخدام الكمامات المناسبة، أما الجهاز الجلدي فيمكن حمايته من دخول المواد الكيميائية عن طريقه بارتداء الملابس الواقية المناسبة والغير منفذة لهذه المواد المتواجدة في محيط العمل وغسل الجلد (الاستحمام) بعد كل فترة عمل(وردية).
أما حماية الجهاز الهضمي من دخول المواد الكيميائية عن طريقه فتتمثل في منع التدخين وتناول الأطعمة داخل صالات العمل والتأكيد على غسل الأيدي بالصابون والماء النظيف قبل تناول الأطعمة في الأماكن المخصصة لذلك (الكافتيريا).

إشارة تمنع تناول المأكولات والمشروبات

العوامل التي تساعد على زيادة تأثير المادة الكيميائية على الجهاز التنفسي:

هناك عدة عوامل إن وجدت فإنها تزيد من تأثير المواد الكيميائية على الجهاز التنفسي وهي:

1) قابلية المادة على الذوبان في الماء.
2) زيادة تركيز المادة في جو العمل.
3) حجم دقائق المادة.
4) الفترة الزمنية للتعرض.
5) وجود بعض العوامل المساعدة.

العوامل التي تساعد على زيادة امتصاص المادة عن طريق الجلد:

وهذه العوامل كثيرة ومنها:

1) وجود الجروح والخدوش على سطح الجلد.
2) زيادة تركيز المادة في جو العمل.
3) ارتفاع درجات الحرارة.
4) قابلية ذوبان المادة في الماء.
5) طبيعة الجلد.
6) منطقة الامتصاص.
7) غزارة الشعر.
8) الرطوبة.

9) زيادة التعرض.

الوقاية من المخاطر الكيميائية:

لوقاية العاملين المتعرضين للمواد الكيميائية يمكن إتباع الأمور التالية:

أمور تتعلق بالعملية الصناعية:

أ - عنونة المواد الخطرة لتمييزها عن غيرها وباستخدام اللغة التي يفهمها كل العاملين.
ب - استبدال المواد الخطرة بأخرى أقل خطورة.
ج - إجراء بعض التعديلات على العملية الصناعية.
د - احتواء العملية الصناعية أو المصدر الباعث للتلوث.
ه - عزل مكان التلوث.
و - الترطيب.
ز - التهوية. (أي نظام للتهوية يجب أن تكون منطقة التلوث أو نقطة التقاط التلوث تحت مستوى تنفس العاملين).

إشارة تحذر من خطر المواد الكيماوية السامة

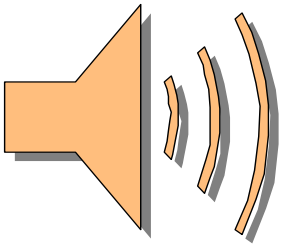
أمور تتعلق بالعامل:

أ - التوعية والتدريب.
ب - تذكير العامل وإعلامه بخطورة المادة التي يتعامل معها.
ج - استخدام الإرشادات التحذيرية من ملصقات وبوسترات.
د - توفير معدات الوقاية الشخصية .
ه - الإشراف المستمر على العامل أثناء قيامه بالعملية الإنتاجية الموكولة إليه.
و - تدريب العاملين على طرق الإسعافات الأولية .
ز - عزل العامل عن مكان التلوث بطريقة لا تعيق العملية الإنتاجية إن أمكن.

الضوضاء :

وهي أي صوت غير مرغوب فيه.
أو هي عبارة عن خليط متناثر من الأصوات التي تنتشر في جو العمل وتثير الأعصاب وتقلل العمل وتعمل على إضعاف السمع تدريجياً.
تصنع الضوضاء جواً من الإزعاج المربك للعامل حيث أنها تضر الأذن الداخلية والسمع عند العامل خاصة إذا تعرض لها لفترة طويلةوكانت شدتها عالية وتنتج الضوضاء عن تشغيل المعدات الميكانيكية أو عمليات الكبس والتجليخ والطرق وتقاس شدة الضوضاء بوحدة الديسبل (Decible) وأما تردد الصوت فيقاس بالهيرتز (Hertz).
حالة السمع عند الإنسان تستجيب للأصوات ذات التردد الذي يتراوح بين (15H/Sec) و(20.000H/Sec) وأي صوت تردده أكثر أو أقل من هذه الحدود يعتبر خطراً ويكون التردد أثناء المحادثة العادية بين (250-300)H وتعتبر الأصوات ذات التردد الذي يزيد عن (800)H ضارة لسمع الإنسان.
يمكن للإنسان العادي أن يسمع صوتاً خافتاً الحد الأدنى لشدته ديسبل واحد ويتضرر سمعه إذا تعرض لصوت (ضجيج) شدته أكثر من 85 ديسبل لفترة طويلة وكمثال فإن شدة الضجيج الناتج عن طلقة بندقية هي 150 ديسبل.
إن الموجات الصوتية تنتقل من الأذن الخارجية عبر غشاء الطبلة إلى الأذن الداخلية التي تتكون من الجسم الحلزوني والأعصاب التي يدورها تنقل الصوت (الموجات) إلى المركز السمعي في المخ والذي بواسطته نميز ونسمع جميع الأصوات ويمكن تقسيم تأثير الضوضاء إلى قسمين:

أ) تأثيرات سمعية. وتقسم إلى:



(1) **الصمم المؤقت.** إن الخلايا الحساسة في الأذن الداخلية تتأثر بالضوضاء وتؤدي إلى ضعف القدرة السمعية لهذه الخلايا بعد 8 ساعات عمل، لكن هذا التأثير يزول بعد الابتعاد عنه عدة ساعات حيث يحتاج إلى 16 ساعة تقريباً والذي يعتمد على شدة الضوضاء التي يتعرض لها خلال فترة العمل، ولكن التعرض المستمر يوم بعد يوم يضعف تلك الخلايا مما يسبب الصمم الدائم.

(2) **الصمم الدائم.** إن التعرض للضوضاء التي تزيد شدة الصوت فيها عن 85 ديسبل لمدة 8 ساعات يومياً يؤدي بعد مرور 10- 15 سنة إلى تحلل الخلايا الحسية، والذي يسبب فقدان هذه الشعيرات حاسيتها مما يعرض الإنسان إلى الصمم الدائم (الصمم المهني)، وهو النقص التدريجي في كفاءة الجهاز السمعي للفرد المعرض تعرضاً مستمراً 8 ساعات يومياً 6 أيام في الأسبوع ولمدة تزيد عن 10 سنوات لضوضاء أعلى من الحد المتعارف عليه عالمياً وهو 85 ديسبل أصبحت الحالة غير قابلة للشفاء.

ب) **تأثيرات غير سمعية.** وتشمل ما يلي :

(1) **صعوبة المحادثة.** حيث تمنع الاتصال المباشر بين العمال وعدم استطاعة تحذير العمال لبعضهم البعض.

(2) **تأثيرات نفسية.** يلاحظ غالباً أن العاملين في أماكن الضوضاء يشعرون بالضيق.

(3) **تأثيرات عصبية.** جميع الدراسات التي أجريت على تأثير الضوضاء من الناحية العصبية أثبتت أنها تخفض نسبة الإنتاج عند العامل وتسيء إلى النوعية بالإضافة إلى الزيادة في الأخطاء أثناء العمل. يعزى ذلك إلى تأثير الضوضاء على كل أحساسات الجسم وجعلها متهيجة نتيجة التأثير على الجهاز العصبي كله.

(4) **نقص القدرة على التركيز.** الضوضاء تضعف قابلية الاستيعاب سواء للحفظ أو الدراسة لذلك نلاحظ في المكتبات العامة وقاعات الامتحان لوحات يكتب عليها (ممنوع الكلام).

(5) **تأثيرات أخرى.** أثبتت الدراسات أن الضوضاء تسبب انقباضات في الأوعية الدموية والتي تسبب اضطراب في نبضات القلب كما ترفع ضغط الدم أحياناً أو ازدياد قابلية الدم على التخثر وارتفاع نسبة السكر في الدم وأن بؤبؤ العين يتوسع.

طرق الوقاية من الضوضاء:

Ω **طرق الوقاية الفنية من الضوضاء:**

أ - استخدام أدوات الوقاية الشخصية.

ب - تحسين تصميم الأجهزة والمعدات التي تصدر عنها الأصوات.

ج - استبدال العمليات التي لا تحدث ضوضاء محل العمليات المحدثة لها.

د - عزل العمليات المحدثة للضوضاء في أماكن خاصة.

ه - وضع مانعات الضوضاء تحت الآلات المسببة لها.

و - تغطية الجدران بالفلين أو المطاط.

Ω **طرق الوقاية الطبة من الضوضاء:**

أ- يجرى فحص طبي ابتدائي قبل الالتحاق في العمل لاختيار العامل المناسب مع الاحتفاظ لبيان لقوة سمع العامل لمقارنته بالفحوص الطبية الدورية التي يجب أن تجرى له مرة كل سنة على الأقل.

ب- توعية العامل بأخطار الضوضاء ، وأن يشرح للعاملين أهمية الفحص الدوري والمحافظة على مواعيد الفحوص المختلفة وأهمية الوسائل المقدمة للوقاية وضرورتها وبيان أحسن الظروف لاستخدامها.

الإهتزازات :

إن التطور الصناعي أدخل أجهزة ذات ترددات عالية جداً مما أدى إلى تعرض العاملين إلى مخاطر تؤثر على الجهاز العصبي وتأثير سلبي على فقرات الرقبة كما يحدث اضطراب في الرؤيا نتيجة اهتزاز كرة العين هذا بالنسبة للاهتزازات ذات الشدة أقل من 40 هيرتز أما بالنسبة للاهتزازات العالية أكثر من 300 هيرتز فإنها تحدث مرضاً مهنياً (مرض الاهتزاز أو اخضرار الأصابع) والتي تسبب تضيق الأوعية الدموية في أطراف الأصابع. ويشكل الاهتزاز خطراً على السلامة من خلال تلف المعدات حيث يتسبب في ارتخاء البراغي والصواميل ويؤدي إلى وقوع الإصابة بسقوط المواد الموضوعة على الأسطح المستوية وغير المزودة بحواف بارزة مما يؤدي إلى الحوادث.

الحرارة والرطوبة :

الحرارة.

أفضل درجة لبيئة العمل في الصيف 19-24˚م وفي الشتاء من 17-22˚م مع رطوبة بنسبة محددة وهي 45% وإذا عمل العمال في مواقع ذات درجات حرارة عالية يتعرض إلى إحدى الحالات المرضية التالية:

1 - **الضربة بالحرارة (ضربة الشمس).** وهو تعرض العامل لأشعة الشمس المباشرة والتي تسبب ارتفاع درجة الحرارة في جسمه وينتج عن ذلك تعطيل مؤقت أو دائم في المركز العصبي المنظم للحرارة ويتوقف التعرق مما سيتطلب تخفيض درجة الحرارة بأسرع وقت ممكن.

2 - **الإجهاد الحراري.** ينتج عن العمل في جو حار بغض النظر عن المجهود العضلي الذي بذله العامل حيث تقل نسبة الدم الذاهبة إلى المركز العصبي وخلل في عملية التعرق وأفضل علاج هو نقل المصاب إلى مكان بارد مع وضعه على ظهره ورفع ساقيه إلى أعلى وإبقاء الرأس منخفضاً لحين وصوله إلى المستشفى.

3 - **تقلصات الحرارة.** وهو التعرض لجو حار وفقدان كمية من الأملاح والسوائل من الجسم وينتج عن ذلك إنهاك قوى العامل العضلية مع ألم في البطن وأفضل علاج للمصاب إعطاؤه مادة الملح ونقله إلى المستشفى.

4 - **التعب الحراري.** عند التعرض لجو حار تصبح الدورة الدموية غير كافية لتنظيم حرارة الجسم فيشعر العامل بضيق عام.
5 - **التهاب الجلد.** عند التعرض للحرارة لفترة طويلة فإنه يتسبب بالتهابات جلدية وتلوث الجلد.
6 - **التهاب العيون.** قد يسبب التهاب الجفون وأحياناً تهيج القرنية وتكلس عدسة العين وبالتالي يضعف البصر.

طرق الوقاية من الحرارة:

أ - إبعاد العمليات الحرارية عن العاملين أو عزلها بقدر الإمكان.
ب - تحسين العمليات الصناعية والآلات المولدة للحرارة بحيث تقل أضرار هذه الحرارة.
ج - استخدام الحواجز الواقية من الحرارة بوضعها بين مصدر الحرارة والعامل.
د - ضمان التهوية وتحسينها.
ه - اختيار الملابس التي تسمح للعرق بالتبخر.
و - استخدام مرايبل مصنوعة من الاسبستوس.
ز - التوجيه والتوعية بإتباع التوجيهات التالية:
- تنظيم فترات راحة كافية.
- تفادي تناول المشروبات الروحية.
- تناول كمية كافية من الماء والملح.

مصادر الحرارة في بيئة العمل:

1 - أعمال تتم في العراء ويتعرض فيها العمال إلى أشعة الشمس(تعبيد الطرق).
2 - أعمال تتم أمام الأفران (صناعة الحديد والزجاج).
3 - أعمال تتم تحت سطح الأرض (الأنفاق والمناجم).

4 - الرطوبة:

إن ارتفاع الرطوبة يسبب الضيق للعاملين وعدم القدرة على أداء الأعمال ويجب المحافظة على نسبة الرطوبة داخل بيئة العمل من خلال المكيفات والتهوية.
طرق الوقاية من الرطوبة :
أ - استخدام الملابس الصوفية الثقيلة التي تساعد على حفظ درجة حرارة الجسم والتي تصنع من طبقات متعددة وتختار الملابس بحيث تكون قاتمة اللون وخشنة الملمس.
ب - استخدام القفازات والملابس المبطنة بالصوف أو الفراء وكذلك شرب المشروبات الدافئة كالشاي والقرفة واليانسون.

الإنارة :

أثبتت التجارب والدراسات بأن 15% من الحوادث داخل موقع العمل بسبب سوء الإضاءة وأضرار الإضاءة ناتجة إما عن شدة أو ضعف الإنارة.

وقد تسبب شدة الإضاءة ما يلي:

1. ضعف البصر.
2. الشعور بالتعب.
3. التهاب العيون.
4. الإصابة بمرض عتمة العين.
5. زيادة نسبة إصابات العمى.

أما ضعف الإضاءة :

1. قصر النظر.
2. تذبذب العين.

إشارة تحذر من خطر الإشعاعات

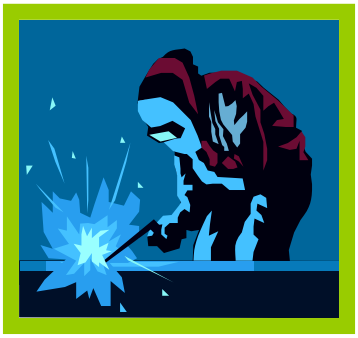
الإشعاعات :

عبارة عن موجات إلكترومغناطيسية مختلفة الأطوال إما طبيعية كالتي تصدر عن العناصر المشعة كاليورانيوم أو اصطناعية مثل أشعة (x) يتحكم العامل بإصدارها من خلال أجهزة تنشيط كهربائية.

مصادر الإشعاعات :

أ- المصادر الطبيعية:

1. الفضاء الخارجي وتصدر منه الأشعة الكونية.
2. الأرض.
3. مواد مشعة في الجسم كعناصر الفسفور والبوتاسيوم.



ب- المصادر الصناعية :

1. أجهزة الأشعة الطبية المستعملة في التشخيص والعلاج بالأشعة.
2. المصادر المستعملة في الصناعة كأجهزة الأشعة والنظائر المشعة.
3. السقوط الذري نتيجة للتفجيرات الذرية.

أنواع الإشعاعات:

1. الأشعة المؤينة: ويقصد بها الإشعاعات المنبعثة من المواد ذات النشاط الإشعاعي أو من بعض الآلات كأجهزة أشعة (X) والمفاعلات مثل أشعة (ألفا، بيتا، جاما، X).

الأشعة غير المؤينة: مثل الأشعة البنفسجية والفوق حمراء.

المخاطر الناجمة عن الإشعاعات :

1. أنيميا شديدة ونقص في كريات الدم الحمراء.
2. الإصابة بالنزلات الصدرية والمعوية، وتلوث الجروح نتيجة لنقص كريات الدم الحمراء.
3. نقص في خلايا الفم واختلاف أشكالها وذلك بسبب تأثر خلايا النخاع العظمي بالإشعاع.
4. سرطان الدم.
5. التعرض المزمن للإشعاع يؤدي إلى العقم ويساعد على وجود عطل في العين.

طرق الوقاية من الإشعاعات :

1. اختيار العامل المناسب للعمل المناسب وخاصة في الأعمال التي تتطلب دقة.
2. تطوير الآلات وطرق استخدامها بحيث يقل الوهج.
3. عدم استخدام من تقل أعمارهم عن 18 سنة في أي عمل يتصل بالإشعاعات المؤينة.
4. إجراء فحوصات طبية لكل من يقتضي طبيعة عمله استعمال الإشعاعات والتعرض لها.
5. عدم التصريح بالعمل بالإشعاعات المؤينة أو الاستمرار فيها إذا أثبت الفحص الطبي وجود حالة مرضية.

الكهرباء :

المقدمة.

إن التوسع في استخدامات الطاقة الكهربائية أدى إلى زيادة نسبة تعرض العاملين إلى المخاطر والإصابات التي تنجم عن التيار الكهربائي. وقد أصبح قطاع الكهرباء أحد القطاعات المهمة التي أولى الباحثون في السلامة والصحة المهنية جل اهتمامهم لوضع الأسس السليمة في استخدام الكهرباء ولوضع المواصفات والمقاييس التي تكفل المحافظة على سلامة العاملين بالدرجة الأولى ومن ضمان وصول الطاقة الكهربائية واستخدامها من قبل المستهلكين سواء لخدمة الجمهور أو لخدمة القطاعات الصناعية والزراعية والنقل وغيرها بالإضافة إلى المحافظة على رأس المال ممثلاً بالآلات والماكينات وحمايتها من خطر الدمار والحرائق.

الصواعق الكهربائية.

تعتبر الصواعق من أشد المخاطر الكهربائية للأسباب التالية:

1. تكون شحنتها ذات جهد وتيار كهربائي عاليين جداً.

2. من السهل أن تتفرغ الشحنات الناجمة عن الصاعقة خلال البنايات العالية، حيث تبحث عن مسار ذو مقاومة صغيرة.
3. الإنسان يشكل مقاومة بسيطة بالنسبة لتيار الصاعقة.
4. الأجسام المعدنية كالآلات والمعدات ، وكذلك خزانات الوقود والنفط هي من أسهل المسارات التي يحدث تفريغ التيار بها، لذلك لابد من تركيب مانعة صواعق للأجسام المعدنية وعلى أسطح البنايات والمداخن والرافعات العالية بحيث تعمل هذه الموانع على تفريغ الشحنات من الغيوم إلى باطن الأرض.

الكهرباء الساكنة:

تتولد شحناتها من عدة مواد منتشرة في بعض العمليات الصناعية والأعمال الأخرى وخطورتها أكبر من خطورة الكهرباء التيارية نظراً لما تحدثه الشحنات الساكنة (الاستاتيكية) من شرر أو صدمة تأتي على كل من يعترض طريقها بالحريق أو الانفجار أو التدمير، ويتطلب معرفة مواطن الخطر من الكهرباء الساكنة كثيراً من العلم بالخواص الطبيعية للمواد واحتمالات توليد الشحنات في كل مجال حتى يمكن اتخاذ الخطوات الكفيلة بتفريغ هذه الشحنات أول بأول قبل أن تتراكم ويقع الخطأ من تفريغها بعد أن تكون الشحنة عالية، فينتج عنها شرر أو صعق أو حريق ومن الأمثلة على توليد شحنات ساكنة ما يلي:

1. حركة السيور المصنوعة من الجلد أو المطاط على الإطارات المعدنية.
2. حركة الورق على السلندرات والكاوتشوك أو احتكاك الأقمشة على السلندرات والكاوتشوك.
3. حركة السوائل في المستودعات أو المواسير وعند ملئها أو تفريغه
4. أثناء مرور بعض الغازات أو الأبخرة في أنابيب أو مواسير ، ولكي نتجنب ونتمكن من تفادي توليد الكهرباء الساكنة والوقاية منها يجب العمل دائماً على تعادل الشحنات وتفريغها وتجنب تجمعها وتراكمها عن طريق عمل توصيلات بين الآلات والأدوات المعدنية والأرض.
5. **كيفية التخلص من الكهرباء الساكنة المتراكمة على جسم الإنسان** :

جسم الإنسان يعتبر موصل جيد للكهرباء ، لذا فهو معرض لحمل شحنة كهربائية ساكنة تقدر بألف فولت خصوصاً في الجو الجاف مما يشكل خطراً عليه في الأماكن التي تحتوي على أبخرة أو غبار قابل للاشتعال، ويمكن الوقاية بإتباع ما يلي:

(1) لبس حذاء واقي بحيث تتوفر فيه :

أ- أن يكون موصل جيد للكهرباء الاستاتيكية واستعمال مواسير من مادة مقاومة للشرر مثل النحاس.

ب- مراعاة أن يتصل النعل اتصالاً جيداً بجسم الإنسان حتى يتسنى تفريغ الشحنات أولاً بأول.

(2) مراعاة أن تكون الأرضية موصلة للكهرباء.

(3) الاحتفاظ بدرجة من الرطوبة في الجو تصل إلى حوالي 50%.

(4) مراعاة توصيل أجسام المعدات التي يلامسها العمال بالأرض.

(5) إجراء كشف دوري على التوصيلات والأحذية والأرضية للتأكد من درجة توصيلها للكهرباء.

الكهرباء التيارية:

وهي على نوعين:

التيار المستمر : ويتولد من مولدات التيار المستمر أو البطاريات السائلة والجافة أو بواسطة تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر باستعمال موحدات التيار المختلفة أنواعها وفقاً لطبيعة استغلالها في الصناعة والأعمال الأخرى اللازمة.

وتكمن خطورة هذا النوع من التيار بملامسة القطبين معاً (الموجب والسالب)، حيث تحدث الصدمة الكهربائية عندما يكون الإنسان جزء من الدائرة الكهربائية ويمر التيار بجسمه كأي موصل، خاصة إذا كان جسمه مبتلاً أو يقف على أرضية رطبة وتكون الصدمة شديدة إذا سرى التيار الكهربائي بالدماغ وبالقلب والرئتين عبر الدورة الدموية وكانت شدته عالية وزمن تعرض الأجزاء الحساسة من جسم الإنسان كافي لقتله في الحال فور حدوث الصدمة الكهربائية، وللوقاية من ذلك يجب العناية التامة بأن يكون جسم الإنسان ويديه ورجليه جافة وغير مبتلة ولو بالعرق كما يجب أن تكون أرضية العمل جافة تماماً وعليها طبقة عازلة للكهرباء كالمطاط أو المواد البلاستيكية العازلة أو الخشب الجاف.

التيار المتردد :

- ينتج من مولدات التيار المتردد في محطات توليد الطاقة الكهربائية المائية أو الحرارية أو الميكانيكية، وتنقل من المولدات إلى لمصادر استخدامها إما بواسطة أسلاك هوائية أو كابلات أرضية. ويجب عند استخدام الكابلات الهوائية في الأماكن السكنية أن تتوفر شروط الحماية والوقاية بصفة عامة وخاصة لو انقطع أحد

الأسلاك وسقط فوق الأشخاص من المجاورين أو المارين أسفله، بسبب أن الأسلاك والتوصيلات الفرعية الأخرى عرضة للتلف من العوامل الجوية الطبيعية ولذلك قد تكون مصدر لخطر كامن متوقع.

الصدمة الكهربائية.

تعرف الصدمة الكهربائية بأنها تغير مفاجئ في عمل الجهاز العصبي والعضلي للجسم نتيجة مرور التيار الكهربائي فيه .
ومن المعلوم فإن التيار الكهربائي لا يسري إلا في دائرة كاملة وهو شرط أساسي في سريان التيار الكهربائي ومن هنا إذا كان الإنسان في وضع يسمح بتمرير التيار الكهربائي خلال جسمه فلا بد أن تحدث صدمة كهربائية له.

ويمكن الإشارة إلى الظروف التالية التي بها تكتمل الدائرة الكهربائية ويسري التيار فيها من خلال جسم الإنسان

1. إذا لامس جسم الإنسان أحد خطوط الثلاثة أطوار وكان متصلاً مع الأرض.
2. إذا لامس جسم الإنسان أحد خطوط الثلاثة أطوار هو وخط التعادل.
3. إذا لامس جسم الإنسان خطين من خطوط الثلاثة أطوار أو الثلاثة أطوار معاً.
4. إذا لامس جسم الإنسان خط السالب وخط الموجب في التيار المستمر.
5. إذا لامس جسم الإنسان للكهرباء الساكنة.
6. إذا لامس جسم الإنسان للصواعق الكهربائية.

العوامل التي تؤثر على شدة الصدمة الكهربائية :

1. كمية التيار المار من خلال الجسم.
2. حالة جلد الإنسان.
3. المسار الذي يتخذه التيار الكهربائي في الجسم.
4. الزمن الذي يتعرض له الجسم لمرور التيار.
5. نوع التيار الذي يتعرض له المصاب.
6. تردد التيار.
7. الضغط أو فرق الجهد الكهربائي.

/ لأسباب التي تؤدي إلى حدوث الصدمة الكهربائية:

1. استعمال أدوات غير مأمونة أو تالفة.
2. عدم قطع التيار عن الآلة المطلوب إصلاحها.
3. الاستعمال الخاطئ للأجهزة.
4. العمل في مكان خطر دون أخذ الاحتياطيات الكافية.
5. جهل العامل بأخطار الأدوات المستعملة لقلة الخبرة والتدريب.
6. عدم إجراء الصيانة الدورية للآلات والمعدات.
7. المزاح والإهمال داخل أماكن العمل.
8. عدم استخدام معدات الوقاية الشخصية.

الحرائق الكهربائية :

تنتج الحرائق الكهربائية نتيجة تحميل الأسلاك تياراً كهربائيا أعلى من طاقتها أو نتيجة تماس كهربائي وقصر في الدائرة الكهربائية يؤدي إلى حدوث شرارة كهربائية بالإضافة لتوفر مادة قابلة للاشتعال ، ولمعرفتنا التامة ولعدم الخوض في موضوع الحرائق بشكل عام فسنتناول هنا موضوع كيفية ووسائل الحد من الحرائق الكهربائية في المصانع وفي مختلف الأمكنة التي يتوفر فيها أجهزة كهربائية .

1. عدم وضع الأجهزة الكهربائية التي يصدر عنها شرر أينما وجدت مواد سريعة الاشتعال كالغازات والمركبات الكيماوية والمواد الصلبة القابلة للاشتعال .
2. للحد من إمكانية حدوث شرارات كهربائية يجب استعمال أجهزة ذات قدرة منخفضة ما دامت تفي بالإغراض المطلوبة منها .
3. استعمال أسلاك مناسبة ومواصفات جيدة في التمديدات لعمل الأجهزة وكذلك وضعها في أماكن بحيث لا تتعرض لصدمات ميكانيكية .
4. عدم تعريض الأجهزة ومكوناتها للرطوبة والغبار والغازات .
5. يجب تبريد بعض الأجهزة الكهربائية كالمحولات وغيرها بالسوائل المناسبة لذلك مثل الزيوت .

6. توفير أجهزة ووسائل الإطفاء المناسبة .

الحرارة وعطل الأجهزة :

من المعلوم جيدا أن الحرارة تنتج عن سببين رئيسيين وهما مقاومة مرور التيار الكهربائي وفي هذه الحالة فان الطاقة الكهربائية المتحولة إلى حرارة تساوي حاصل ضرب مربع التيار بالمقاومة ، وأما السبب الثاني فهو ناتج عن تسرب أو فقدان في الطاقة الكهربائية لأسباب غير المقاومة .
ومن الجدير بالذكر أن الارتفاع في درجة الحرارة قد يكون كافيا لإحداث الحرائق عن طريق رفع درجة حرارة المواد المحيطة بحيث تشتعل أو تكون سهلة الاشتعال أو قد ينجم عن ذلك احتراق الجهاز نفسه . كما أن حدوث تماس كهربائي (دائرة مغلقة) قد يسبب زيادة كبيرة في التيار المار وبالتالي ارتفع في درجة الحرارة مما قد ينجم عن ذلك حرائق كهربائية . لهذه الأسباب جميعها يجب حماية الأجهزة والدوائر الكهربائية باستعمال القواطع والفيوزات والتأريض لمنع مرور أي زيادة أو تسرب في التيار الكهربائي ، وكذلك يستعمل دوائر الكترونية خاصة لفصل مصدر التيار الكهربائي عن الجهاز في حالة حدوث مثل هذه الظواهر .

لحماية من المخاطر الكهربائية :

هناك عدة وسائل للحماية من المخاطر الكهربائية في دوائر التيار المتغير والتيار المستمر:

1. تركيب الأجهزة والآلات الكهربائية والمكائن التي تدار بالكهرباء حسب المواصفات والمقاييس المعتمدة .
2. يجب مراعاة تجميعها قدر الإمكان في ألاماكن المناسبة وتسييجها من قبل فنيين متخصصين وعلى علم بمبادئ السلامة المهنية .
3. يجب أن تكون هناك مفاتيح مناسبة للضغط والتيارات المختلفة ووضعها في مكان سليم وبطريقة آمنة .
4. تثبيت الأسلاك ومد الكيبلات بطريقة صحيحة .
5. المصهرات، القواطع والتأريض جزء هام جدا في التوصيلات الكهربائية إذ بواسطتها يمكن تلافي أي خطر نتيجة حدوث أي قصر كهربائي أو زيادة حمل أو تماس خط الفاز مع جسم الآلة.

المصهرات :

تصمم من مادة قابلة للانصهار على درجة حرارة معينة بحيث إذا وصل التيار الكهربائي إلى الحد الأعلى فان هذه المصهرات تقوم بفصل التيار وبهذه الطريقة تحمي الآلة، من هنا يجب اختيار مساحة مقطع السلك المناسب للفيوز حسب التيار المصمم عليه الآلة.

القواطع :

الشروط الواجب توفرها في القواطع :
= أن يتحمل القاطع التيار المقرر للدائرة.
= يجب أن يتحمل أقصى تيار له لحظة الفصل أو الوصل.
= يجب أن يتحمل الشرارة الناتجة من إحدى العمليتين (الفصل والوصل).

التأريض وقاطع تسرب التيار للأرض :

فيما يلي الأسباب الموجبة لعمل خط التأريض :
= لمنع زيادة الجهد على جسم الآلة للحد من الخطر .
= لكي يعمل مسارا سهلا لمعادلة الشحنات الساكنة الناجمة على الجسم المعدني للآلات الكهربائية الدوارة
= حتى يعمل على حصر الخطورة ، وذلك بفصل دائرة الخطأ عن المصدر إذا كان موصول معه قاطع التيار للأرض .

شروط عامة للتأريض :

1. يجب أن يكون موصل التأريض ذو مقاومة قليلة .
2. يوصل سلك التأريض بالجسم المعدني للآلة أو بجسم التسليح للكيبل .
3. يجب أن لا يكون في موصل الأرضي وصلة رديئة أو كسر .
4. يجب أن لا يكون في موصل الأرضي صداً .
5. يجب أن يكون التثبيت محكما في جسم الآلة .

❖ طريقة عمل القاطع الكهربائي :

عند حدوث خطأ في الآلة ، بحيث يصبح الغلاف المعدني موصلا للدائرة الكهربائية فان هذا يتسبب في هروب تيار من الآلة إلى الأرض (باعتبار جسم الآلة موصلا بالأرض) ، مما يحدث فروقا كمية في التيارين (I ، I) ونظرا لان القاطع يتأثر بهذا الفرق الكمي في التيارين فانه يقوم بتوليد جهد كهربائي على طرفي محول التيار

(C.T) الذي يكون كافيا لتشغيل القاطع الرئيسي عن طريق ملف يقوم بجذب العامود المتصل بهذا القاطع ويقوم بفصل المصدر الكهربائي عن الآلة .
أما بالنسبة لقاطع تسرب التيار للأرض فهو يقوم بفصل دائرة الخطأ عند تسرب التيار للأرض بأقل وقت ممكن وهو يتأثر بالتيار المتسرب إلى الأرض مهما كانت قيمته صغيرة ويقوم بالفصل عند حدوث تسرب التيار ، ويستخدم مثل هذا الجهاز للمنازل والمصانع حيث يقطع الدائرة الكهربائية عند تسرب أي تيار بقيمة أعلى من (30) مللي أمبير .

ملاحظات للاعتبار في الأعمال الكهربائية :

على العامل الكهربائي أو العمل العادي التقيد بالآتي عند العمل في الأعمال الكهربائية أو تشغيل المعدات والأدوات التي تعمل بالكهرباء :

1- عدم القيام بأعمال لم يكن مدربا أو قادرا على أدائها .
2- استخدام معدات الوقاية الشخصية .
3- استخدام العدد اليدوية المعزولة جيدا .
4- استخدام الأجهزة المزودة بوسائل العزل اللازمة واحتياطيات السلامة الضرورية .
5- الانتباه لسلامة الوصلات الكهربائية وعدم تعرية الأسلاك .
6- الإبلاغ عن أية ظواهر غير طبيعية في المعدات والأدوات لصيانتها .
7- التقيد بجميع تعليمات السلامة التي تصدرها المؤسسة .
8- عدم تشغيل أجهزة ليس مخولا بتشغيلها .
9- سحب الأسلاك الكهربائية من المنبع برفق حتى لا تتلف الوصلات .

❖ الصدمة الكهربائية: الإسعافات الأولية

مدى الخطورة يتوقف على ما يلي بالنسبة لجسم الإنسان :

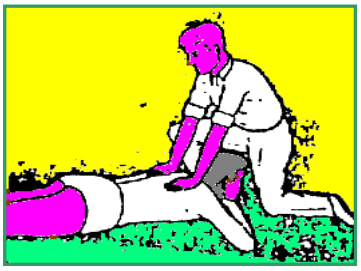
1. الزمن الذي يتعرض له جسم الإنسان للصدمة .
2. مكان الإصابة فمثلا إذا سرى التيار في القلب فانه يتوقف النبض وإذا سرى في الدماغ فانه يؤثر على التنفس والأعصاب .

❖ نتائج الصدمة الكهربائية على المصاب :

1. يصبح المصاب في حالة إغماء (فقدان الوعي) .
2. يتوقف نبض المصاب وتظهر عليه علامات الوفاة .
3. تسبب تقلص العضلات لذلك يصعب على المصاب تخليص نفسه .

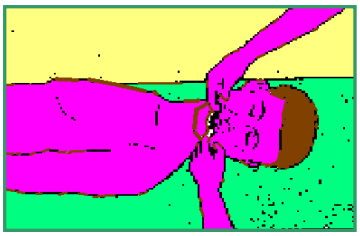
❖ طرق العلاج :

1. اطلب سيارة إسعاف فورا عن طريق تكليف احد الأشخاص القيام بذلك ، وذلك بالاتصال المباشر أو إخبار غرفة المراقبة الكهربائية .
2. افصل المصدر الكهربائي بفصل القاطع الرئيسي الذي تسبب في الإصابة وإذا لم تستطيع عليك أن تستعمل ملابس السلامة كالحذاء العازل أو القفازات التي تتحمل عزل فولطية عالية أو استعمال الحبال غير المعدنية الجافة ، وذلك لعزل الشخص المصاب .
3. اسحب المصاب بعيدا إلى منطقة جافة وأبقيه مستلقيا ليكون التنفس طبيعيا .
   - إذا توقف التنفس يجب المباشرة فورا بأجراء عملية التنفس الاصطناعي .
   - يؤكد على إحضار الطبيب أو الإسعاف .



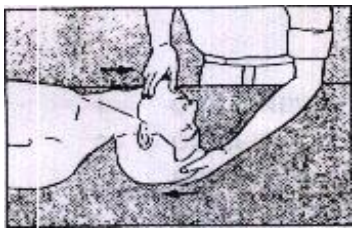
❖ حركة الشهيق بزوال الضغط :

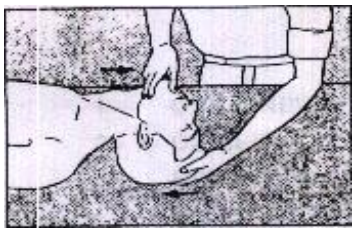
1. ادفع ثقل جسمك إلى الوراء حتى ترتكز على عقبيك دون أن ترفع يديك عن ظهر المصاب أي دع هواء الزفير يخرج ببطىء من رئتيه .
2. يكون زمن خروج هواء الزفير هو نفسه زمن خروج الزفير من رئتيك اعمل ودع هواء الزفير يخرج ببطىء من رئتيك .



3. اعمل هاتين الحركتين بانتظام على أن تكون سرعتك بمعدل (15) مرة في الدقيقة وسوف يساعدك تنفسك البطيء على الاحتفاظ بهذا المعدل .

التنفس الإصطناعي :

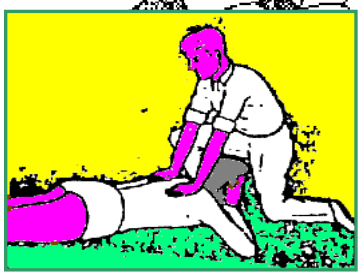




طريقة فم لفم:

1. سجي المصاب على ظهره بوضع أفقي .
2. تأكد من خلو فم المصاب من أية عوائق مثل (الأسنان الاصطناعية)
3. اجعل رأس المصاب مثني إلى الخلف أكبر قدر الإمكان ، وذلك باستعمال يديك الاثنتين كما في الشكل مع إبقاء فم المصاب مفتوحا .
4. خذ نفسا عميقا ثم ضع فمك في فم المصاب وانفخ فيه بحيث تضغط بإحدى اليدين على أنف المصاب لإغلاقه أنظر الشكل المجاور.
5. عليك في البداية أن تعمل (6-8) نفخات سريعة ومن ثم بمعدل (10) مرات في الدقيقة مع ملاحظة أن الصدر يرتفع بعد كل نفخة ، وإلا فان ذلك يعني وجود شيء يسد مجرى التنفس .

حركة الزفير بالضغط :



6. اقلب المصاب حتى يستلقي على بطنه ويكون وجهه ملامس للأرض .
7. اركع فوق نصفه الأسفل ، بحيث تكون اليتاه بين ركبتيك ويمكن أن تركع بجانبه أنظر الشكل المجاور.
8. ضع يديك مفردتين على ظهره أعلى مرفقيه مباشرة ، بحيث يكون إبهامك على طول العمود الفقري وأصابعك الأخرى ممددة على جانبي الخصر .
9. احتفظ بذراعيك ممدودتين ثم القي بثقلك إلى الأمام حتى تضغط بطن المصاب على الأرض ، وبذلك يتم طرد الهواء من رئتيه .زمن هذه الحركة يكون نفسه زمن أخذك نفس بطيء عميق تفعله

التخزين :

ماهية التخزين السليم :

يعرف التخزين السليم بأنه المحافظة على المواد عن طريق خزنها داخل مستودعات أو مخازن خاصة وبطرق سليمة شريطة أن لا يطرأ عليها أي تغيير سواء في تركيبها الخاص أو خواصها الكيماوية والفيزيائية وطبيعتها كونها مواد خام أو مصنعة.

أهداف التخزين السليم :

1. المحافظة على المواد الخام والمنتجة بحالة سليمة بعيداً عن التلف أو التغيير في خواصها وكذلك تنظيم تداولها بشكل سهل.

2. توفير المواد عند الحاجة إليها ضمن شروطها ومواصفات التصنيع كماً ونوعاً وكذلك توفيرها من أجل تزويد الأقسام المختلفة في المصنع أو السوق المحلي أو الشركات الأخرى ذات العلاقة بطريقة سريعة وبتكاليف قليلة.
3. الموافقة بين عمليتي الإنتاج والتخزين حتى يتم ضمان استمرارية الإنتاج أو تجديده.

عوامل التخزين السليم :

1. نوع التخزين ويقسم إلى:-

أ- التخزين الدائم :- يكون ضمن خطة محددة لتحقيق احتياجات المصنع من المواد الخام.
ب- التخزين المؤقت :- الهدف منه حفظ المواد أو العدد أو أجزاء الآلات في داخل أقسام المصنع لفترة محددة من الزمن.

2. خواص المواد وطبيعتها :-

أ- مواد صلبة.
ب- مواد سائلة.
ج- مواد غازية.

3. أماكن التخزين وتقسم إلى :-

أ- وتكون فوق وتحت الأرض.(ومن الأمثلة على المخازن التي تكون فوق سطح الأرض الأبنية والهناجر وغيرها ومن الأمثلة على المخازن التي تكون تحت سطح الأرض، الخزانات التي تستعمل لتخزين مشتقات البترول كالبنزين والسولار والكاز وغيرها).
ب- مكشوفة.(وهي عبارة عن مساحات من الأرض مسفلتة أو ترابية أو مرصوفة ومسيجة بالأسلاك أو جدران إسمنتية يحفظ لها المواد الصلبة كالخرسانة والبراميل والأخشاب وأكوام الرمل المتنوعة.

4. المساحات والمباني الخاصة بالمستودعات :-

أ- استغلال كافة المساحات المخصصة للتخزين بشكل جيد.
ب- مراعاة استواء الأرضيات وتوفير الإضاءة والتهوية المناسبة.
ج- إتباع الشروط الخاصة بسلامة المشروع كتوفير المصاعد الكهربائية وأجهزة الإنذار واختيار المباني المقاومة للتأثيرات وللعوامل الجوية.

5. معدات الرفع والنقل :-

كالرافعة الشوكية وعربات النقل والكرينات والجكات حيث يجب أن تتوفر بها الكفاءة والقدرة على القيام بأعمال التحميل والتنزيل والنقل والرفع دون التسبب بحدوث الأخطار والأضرار .

ويجب عند تخزين المواد مراعاة الإرشادات التالية:

1. الحفاظ على نظافة المستودعات والمواد المخزنة.
2. تصنيف المواد المتشابهة وخزنها في مكان منفصل عن غيرها.
3. تسجيل الأصناف المخزونة وإعطائها أرقاماً خاصة.
4. اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمن حدوث التأثيرات البيئية كالحرارة والرطوبة وغيرها.
5. توفير خزائن وأرفف لحفظ المواد.
6. مراعاة الدقة والحذر في المواد سريعة الاشتعال والانفجار والمواد السامة.

تخزين اوعية الغاز السامة :

يختلف تأثير الغازات السامة على الإنسان حسب نوعها وخواصها :-

1. الغازات الخانقة :- إن وجودها يؤدي إلى قلة الأكسجين ويُحدث الاختناق إذا انخفضت نسبة الأكسجين إلى 15% ويُحدث التقيؤ وفقدان الوعي إذا انخفضت نسبة الأكسجين عن 7% ولا يستطيع الإنسان العيش لأكثر من ثمانية دقائق ويموت 50% من الأشخاص المعرضين في ستة دقائق ويحدث هذا في الأماكن المغلقة كالمستودعات.
2. الغازات المهيجة والملتهبة :- وتؤدي إلى التهاب الأعضاء المتأثرة مثل الجلد.
3. الغازات السامة :- وتؤثر على الجسم بعد امتصاصها بسبب تفاعلها على الأنسجة والأعضاء التي تصل إلى الأنسجة عن طريق الدم(25%) ثاني كبريتيد الكربون.

طريقة تخزين اوعية الغاز السامة :

يجب حفظ الاسطوانات التي تحوي غازات في أماكن مخصصة بعيدة عن مصادر الحرارة أو المواد القابلة للاشتعال كذلك يجب عدم التدخين في أماكن التخزين كما يجب مراعاة عدم تعرضها لأشعة الشمس لفترات طويلة.
أما الاسطوانات الفارغة فيجب وضع علامات عليها لتمييزها عن الاسطوانات المليئة تجنباً للاختلاط في الأمر وفي الحالات التي تستدعي وضع الاسطوانات فوق بعضها البعض فإنه يجب مراعاة عدم وصولها إلى ارتفاع غير مناسب خوفاً من ازدياد الضغط على الاسطوانات السفلية وتجنباً لدحرجتها

وفي حالات اسطوانات الاستلين التي تخزن في وضع عمودي فإنه يجب إحاطتها بسلاسل أو وسائل تقي من الاصطدام بها. كما يجب استخدام أجهزة التنفس المناسبة عند العمل بالغازات السامة...

إحتياطات عامة خاصة بأسطوانات التخزين :

1. وقاية الاسطوانات من الاجهادات غير الطبيعية الناتجة عن الاصطدام بها أو التي تسبب التلف لمعدنها.
2. يجب عدم السماح لسقوط الاسطوانات أثناء التحميل والتنزيل والنقل.
3. يجب ربطها بشكل يضمن عدم اصطدامها ببعضها البعض أو بوسائل النقل.
4. يجب المحافظة على الصمامات خوفاً من تسرب الغازات.
5. يجب استخدام الاسطوانات الخاصة لتخزين كل نوع من الغازات.

تستخدم الألوان على الاسطوانات لتوضيح نوع الغازات التي تمر بها فمثلاً الغازات السامة لون أصفر والمشتعلة لون أحمر والأمونيا بالأسود وهكذا وفق النظام الذي تعتمده المؤسسة أو البلد.

التخزين للمواد القابلة للإشتعال :

يجب مراعاة ما يلي عند تخزين المواد القابلة المشتعلة :-

1. تخزينها في مكان معزول.
2. تخزينها في مبنى ذو تصميم خاص.
3. أن يكون المبنى ذو تهوية جيدة.
4. خلو المبنى من أية مصدر للحرارة.
5. توافر معدات كافية لمكافحة الحريق مع وجود وسيلة إنذار يتم اختبارها دورياً.

تخزين المواد المتفجرة :

إشارة تحذيرية من مواد متفجرة

1. رفع الصناديق عن الأرض بواسطة رافعات خشبية أو صناديق فارغة لتكون بعيدة عن الرطوبة.
2. يترك مسافة قدمين أو أكثر بين كومة الذخيرة وجدار المستودع من الجانبين والأعلى.
3. وجودة مسافة بين الكومة والأخرى داخل المستودع.
4. عدم رفع كومات الذخيرة الفسفورية أكثر من (5) أقدام ويكون تلقائياً ودفعه داخل برميل ماء لإطفائه.
5. لا يجوز وضع نوعين من الذخيرة في كومة واحدة.

تعليمات عامة للعاملين في مجال التخزين لأغراض السلامة العامة :-

- تخزين المواد المعبأة في أكياس أو صناديق على شكل رصات ضمن مجموعات منفصلة بحيث لا يتجاوز حجم الرصة عن (12) قدم مكعب وترك ممرات بين كل رصة والأخرى.
- تثبيت الرصات بحيث تتحمل الصدمات وتقاوم السقوط أثناء الحريق.
- في حالة تخزين المواد ذات الألياف كالقطن يفضل أن لا يتعارض اتساع الرصات مع معدات الكشف عن الحريق الأتوماتيكية كذلك لا تتعارض مع فتحات التهوية والإنارة.
- عدم تكديس المواد قرب الجدران خوفاً من التلف نتيجة الرطوبة أو الحرارة.
- عند استخدام عربات النقل والرافعات الشوكية فإنه يجب ترك ممرات تزيد عن عرض العربة حتى يسهل مرورها وكذلك عدم وجود أي عوائق بين الممرات .
- الإشراف على المستودعات من قبل مختصين.

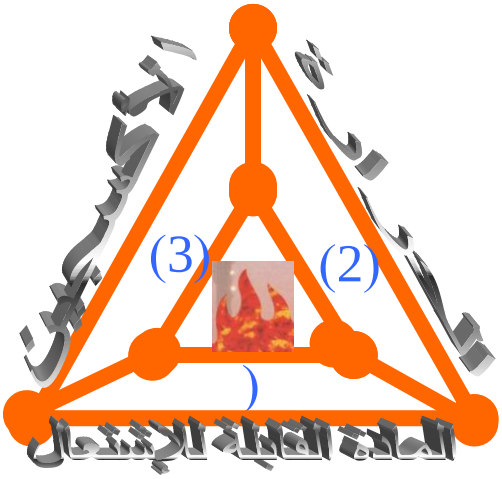
الأمور والإرشادات الواجب إتباعها في عمليات التخزين والمخازن :-

1. فصل المواد وتخزينها داخل مخازن مستقلة.
2. إبعاد المخازن عن أماكن العمل الهامة خشية حدوث الحرائق.
3. عمل نظام إطفاء متكامل يحتوي على تمديدات المياه.
4. يجب توفر شروط مقاومة الأحوال الجوية في أسقف المخازن.
5. توفير وسائل الإنارة في حالة الطوارئ.

توفير معدات السلامة للعاملين في المستودعات.

الحرائق :

الحرائق هي من أخطر الحوادث التي تمثل عبئاً ثقيلاً على كاهل البشرية، حيث تهدد الاقتصاد القومي بشكل مباشر سواء بالنسبة للإصابات البشرية من ضحايا الحريق أو بالنسبة للمتلكات لذلك أولت غالبية الدول المتقدمة اهتماماً وعناية خاصة بوسائل الوقاية من الحرائق وخصصت لذلك دراسات وأبحاث بغرض التقليل من وقوع هذه الحرائق وكيفية التعامل معها بهدف التقليل من الخسارة الناتجة عند وقوعها، حيث أشارت الإحصائيات عن الحرائق بالولايات المتحدة الأمريكية أن الوفيات تقدر بحوالي (12000) حالة وفاة سنوياً خلال العشرين سنة الأخيرة قبل عام 1970 ، غير أن هذه النسبة بدأت بالانخفاض قليلا حسب إحصائيات الرابطة القومية للوقاية من الحرائق بسبب الاهتمام البالغ بوسائل الوقاية من الحرائق وإعادة النظر بالتشريعات والقوانين التي تلزم أصحاب المصانع والمنشآت بضرورة التقيد بتنفيذ متطلبات الوقاية من الحرائق.
وقد بادر الأردن أيضاً بتنفيذ خطط الوقاية من الحريق، حيث عمدت الجهات المعنية بوضع التعليمات الخاصة بأنظمة الوقاية من الحريق وإلزام المنشآت الصناعية بتنفيذ هذه التعليمات ضمن المواصفات المعتمدة حسب ما جاء بالكود الأردني للوقاية بهدف الحد من الخسارة البشرية والمادية .



عناصر الاشتعال:

لإتمام عملية الاحتراق لابد من توفر العناصر الآتية:

1. المادة القابلة للإشتعال
2. الحرارة
3. الأكسجين

يمنع حدوث الاشتعال ولهذا فإن إن غياب أحد هذه العناصر ميكانيكية إطفاء الحريق تقوم على السيطرة على أحد هذه العناصر لمنعه من التفاعل مع العناصر الأخرى المكونة للحريق، فمثلاً عند إطفاء الحريق بواسطة الماء نعمل على عزل الحرارة بواسطة الماء عن طريق التبريد وبالتالي نمنع عنصر الحرارة عن بقية العناصر المكونة للنار وهي الوقود والأكسجين.ويمكن القضاء على عنصر الأكسجين بواسطة الخنق باستخدام مواد إطفاء قادرة على طرد الأكسجين من منطقة النار . ويمكن السيطرة على المادة القابلة للاشتعال بواسطة حصرها وتجزئتها ، وبذلك نكون قد حصرنا النار من التوسع والانتشار.

أنواع الحرائق:

تم الاتفاق بين الأمم الأوروبية على تصنيف الحرائق كما يلي:

- **حرائق الصنف (A).**

وتشمل حرائق المواد الصلبة ذات الطبيعة العضوية أي المركبات المحتوية على الكربون مثل(الورق ، الكرتون ، الأقمشة).

- **حرائق الصنف (B):**

وتشمل حرائق السوائل القابلة للاشتعال (الزيوت ، الدهون ، مشتقات البترول).

- **حرائق الصنف (c):**

وتشمل حرائق الغازات والغازات السائلة، مثل (الميثان، البروبان أو البيوتان).

- **حرائق الصنف (D):**

وتشمل حرائق الفلزات مثل (الصوديوم ، المغنيسيوم والزركانيوم)

- **الحرائق المتسببة عن التيار الكهربائي:**

لا تعتبر هذه الحرائق حسب المفهوم الحديث نوعاً من أنواع الحرائق لأن أي حريق يشتمل أو يبدأ بالدائرة الكهربائية يكون في الحقيقة حريقاً من أحد الأصناف سالفة الذكر ، والإجراء الطبيعي في مثل هذه الحالات هو فصل التيار الكهربائي واستخدام طريقة الإطفاء المناسبة للمواد المحترقة ، وفي حالة عدم إمكانية فصل التيار الكهربائي لا بد من استخدام بعض مواد الإطفاء الخاصة غير الموصلة للتيار الكهربائي مثل (الهالون وثاني أوكسيد الكربون).

وسائل الإطفاء :

تعتبر وسائل الإطفاء سواء أكانت أجهزة يدوية أو تجهيزات ثابتة ، من أهم مستلزمات الوقاية ضد الحريق بالمنشآت الصناعية أو التجارية أو السكنية وخصوصاً التي تتميز بخطورة عالية.
ومن المؤكد أن هذه الوسائل تلعب دوراً هاماً في إنقاذ العاملين والمنشآت ، بما تحتويه من معدات أو خدمات أو منتجات عند تعرضها للحريق، ووسائل الإطفاء متنوعة حسب طبيعة المواد وسنقدم عرضاً عن هذه الوسائل.

الأجهزة اليدوية:-

1. أجهزة البودرة الكيماوية الجافة اليدوية:

تعتبر من أكفأ أجهزة الإطفاء ويمكن استخدامها لمختلف أنواع الحرائق خصوصاً السوائل الملتهبة ويعتمد هذا النوع في الإطفاء على عزل الأكسجين عن السطح المشتعل أي بطريقة الخنق، تصنع هذه الأجهزة بسعات مختلفة (6)كغم، (12)كغم، (25)كغم.

مكونات البودرة الحافة:

- بايكربونات الصوديوم/بايكربونات البوتاسيوم.
- سلفات الصوديوم/سلفات البوتاسيوم.

ويضاف إليها مواد أخرى مثل مادة السيليكون لإعطائها الليونة والمرونة في الحركة.

هناك نوعان من الأجهزة :

النوع الأول:- ذات الضغط الخارجي، حيث يكون الغاز محصوراً في اسطوانة خارجية كما هو موضح في الشكل المجاور.

النوع الثاني:- ذات الضغط الحر، حيث يكون الغاز محصوراً في اسطوانة داخل جسم الطفاية المعبأة فيها البودرة.

حسنات مادة البودرة :

1. تقضي على اللهب بسرعة.
2. تعمل حاجزاً للأكسجين عن النار بشكل جيد.
3. فعالة في إطفاء حرائق الزيوت ومشتقات البترول.
4. غير موصلة للتيار الكهربائي.
5. رخيصة الثمن.

سيئات مادة البودرة :

1. لا تبرد المادة المحترقة.
2. لا تعمل غطاء ثابتاً للمادة المحترقة.
3. يمكن تجدد الحريق وبعد عملية الإطفاء.
4. تساعد على عملية الصدأ.
5. يصعب إزالتها إذا علقت بالأجسام الدقيقة.
6. حساسة للرطوبة.

مكانيكية أطفاء البودرة للمادة المحترقة :

عند تعرض ذرات البودرة للنار فإنها تذوب وتقوم بتغليف جزيئات المادة المحترقة، وتمنع وصول الأكسجين إلى جزيئات المادة المحترقة وتسمى هذه الطريقة(الخنق).

2- أجهزة الفوم اليدوية:

تستخدم هذه الأجهزة أساساً للحرائق البترولية وتعتمد في الإطفاء على خنق المادة المحترقة وتبريدها، ويوجد منها نوعان:-

النوع الأول :- أجهزة تعمل بالرغاوي الكيميائية:

تعتمد في تشغيلها على التفاعل الكيميائي بين محلول حامضي هو سلفات الألمنيوم، الذي يعبأ بالإناء الداخلي للجهاز ومحلول قلوي هو بايكربونات الصوديوم، مضاف إليه بعض المواد المثبتة والتي تعمل على انتشار الرغاوي

ويعبأ المحلول القلوي بالإناء الخارجي (جسم الطفاية) والرغوة الناتجة من هيدروكسيد الألمنيوم $AL(OH)_3$ بالإضافة إلى ثاني أكسيد الكربون وهذه الرغوة هي أخف من السوائل الملتهبة، لذلك فهي تطفو على السطح المشتعل وتعمل كعازل للأكسجين عن جزيئات المادة المحترقة، تصنع بسعة (9)لتر و(25)لتر و(50)لتر محمول على عجلات كما هو موضح في الشكل المجاور.

النوع الثاني:- الأجهزة الرغوية الميكانيكية:

يعتمد هذا النوع على إنتاج الرغوة بطريقة ميكانيكية وهو فعال في إطفاء الحرائق الناجمة عن الزيوت ويمنع استخدامها في الحرائق الناجمة عن الكهرباء إلا بعد قطع التيار الكهربائي، وهذا النوع من الرغوة الميكانيكية يستخدم في سيارات الإطفاء، حيث يتم تجهيز المادة الرغوية بواسطة مضخة تقوم بدمج مادة الفوم مع الماء لتكوين المادة الرغوية.

- أجهزة ثاني أكسيد الكربون اليدوية:

توجد هذه الأجهزة بسعات مختلفة وتستعمل لإخماد جميع أنواع الحرائق وتتفاوت فعاليتها حسب نوع الحريق ولها تأثير فعال جداً على الحرائق الناجمة عن الكهرباء وخاصة الآلات الدقيقة حيث أنها لا تسبب أي ضرر أو تلف فيها.

خصائص ثاني اكسيد الكربون :

1. أثقل من الهواء (1.5)مرة وهو يعل على طرد الأكسجين .
2. له خاصية التبريد المفاجئ للجسم المحترق، حيث يحفظ في اسطوانات تحت درجة (80)˚م .
3. سريع الانتشار وخاصة في الأماكن الضيقة.
4. غير موصل للتيار الكهربائي.

سيئات ثاني أكسيد الكربون :

يسبب الاختناق إذا استعمل في مكان ضيق أو محصور وبكميات كبيرة .

مكانيكيات الإطفاء :

بواسطة الخنق: حيث يستطيع طرد الأكسجين حول المادة المحترقة وله خاصية أخرى حيث يعمل على تخفيض درجة الحرارة للمادة المحترقة بواسطة التبريد المفاجئ، سعة أجهزة (CO_2) اليدوية (6)كغم، (9)كغم (12)كغم.

4- أجهزة غاز الهالون اليدوية:

غاز الهالون(B.C.F) هو مركب يتكون من بروموكلور داي فلورومبثان ، والهالون هو أحد مواد الإطفاء التي أنتجت حديثاً وانتشر استخدامها بشكل كبير، حيث يمتاز بكفاءته العالية في إطفاء جميع أنواع الحرائق، وخاصة الناتجة عن الكهرباء والآلات الدقيقة، والمحركات والإلكترونيات.

الخصائص الفيزيائية للمركب B.C.F:

- هو غاز مسال داخل جسم الطفاية.
- كل لتر من مركب (B.C.F) يزن 2كغم.
- مركب (B.C.F) أثقل من الهواء 6.5 مرة.
- غير موصل للتيار الكهربائي.
- مادة نظيفة لا تترك أي أثر على الجسم المحترق.
- غاز سام.
- يدخل في الأماكن الضيقة.
- لا يحدث التبريد المفاجئ.
- يعبأ في اسطوانات بسعات مختلفة (1.5 ، 2 ، 4 ، 6 ، 12كغم)، ميكانيكية إطفاؤه للمادة المحترقة بواسطة الخنق، حيث يعمل على طرد الأكسجين من منطقة النار ويبطل سلسلة التفاعل الكيماوي.
- (B.C.F) يلعب دوراً مهماً في تدمير واستنزاف طبقة الأوزون وبالتالي له تأثير سلبي على صحة الإنسان.

من البدائل الحديثة لمادة (B.C.F) والتي تعتبر مواد صديقة لطبقة الأوزون وغير ضارة للإنسان –المركبات الهالوكربونية(HCF, HCFC, PFC) والغازات الخاملة ($Ar, N_2. CO_2$).

- أجهزة إطفاء الماء اليدوية.

1. جهاز إطفاء الماء يعمل بواسطة الهواء المضغوط فوق سطح الماء مباشرة، بحيث يكون الهواء والماء داخل اسطوانة واحدة.
2. جهاز إطفاء الماء الذي يعمل بواسطة الهواء المضغوط داخل اسطوانة خاصة منفصلة عن الاسطوانة التي تحتوي على الماء، وغالباً ما تكون اسطوانة الهواء داخل جهاز الإطفاء مثبتة بالغطاء العلوي.

تستعمل أجهزة إطفاء الماء لمكافحة الحرائق الناجمة عن المواد الصلبة ولا تستعمل في مكافحة الحرائق المتسببة عن الكهرباء ولا عن الحرائق الناجمة عن الزيوت والتي كثافتها أقل من كثافة الماء لأن الزيوت التي تقل كثافتها عن كثافة الماء تطفو فوق الماء مما يجعل مكافحتها صعبة

بالإضافة إلى أنها تزيد من حجم الحريق، وتصنع بسعة (9)لتر.
تجرى صيانة لهذه الأجهزة كل ثلاثة شهور ويجب إفراغ الجهاز من الهواء عند إجراء الصيانة إذا كان الجهاز من النوع (1).
ميكانيكية إطفاء المادة المحترقة بواسطة التبريد، حيث تعمل على تخفيض درجة حرارة المواد المحترقة .

توزيع أجهزة الإطفاء اليدوية في المبنى:

إن أفضل طريقة لتوزيع الطفايات اليدوية في أي مبنى تكون بعد دراسة تصميم المبنى، طبيعة عمل المبنى، ونوعية المواد الموجودة داخل المبنى.

ويتم توزيع الطفايات اليدوية في المبنى كالتالي :

وضعها في أماكن ظاهرة على حوامل أو منصات بحيث يراها جميع سالكي مسار الخروج على أن يبعد مقبض الطفاية عن الأرض مسافة (1)متر.
2. إمكانية الوصول إليها بسهولة وفي جميع الأوقات.
. إمكانية وضعها في أماكن متماثلة في كل طابق.
4. أن تكون ظاهرة للعيان وغير محجوبة بأي جسم يمنع رؤيتها.
5. وضعها في مكان بحيث لا تزيد المسافة بين مكان الحريق وموقع الطفاية عن(30)متر.
6. أن تكون الطفايات اليدوية قريبة من المداخل والمخارج.

تجهيزات الإنذار الثابتة والأوتوماتيكية :

هناك أنظمة متعددة من هذه التجهيزات، منها ما يتم تشغيله يدوياً ومنها ما يعمل بطريقة أتوماتيكية، وكي تكون تجهيزات الإنذار فعالة فإنه يجب أن تزود أقسام المنشآت بنظم إنذار مبكر عن الحريق، حيث يتم اكتشاف الحريق في مراحله الأولى واتخاذ ما يلزم نحو مكافحته قبل أن ينتشر ويمتد إلى مناطق أخرى حيث أن مكافحة الحريق في اللحظات الأولى بالوسائل الصحيحة يمكن أن تحد من خطورته وتجعل السيطرة عليه ممكنة.

نظام الإنذار المبكر عن الحريق :

يوجد من هذه الأنظمة أنواع متعددة نذكر منها:-

أ- نظم يدوية وهي نوعان:-

-- نظم يدوية بسيطة كالأجراس والصفارات.
-- نظم يدوية كهربائية وهي عبارة عن أزرار كهربائية يتم الضغط عليها.

ب- نظم أتوماتيكية:-

وهي عبارة عن رؤوس حساسة يمكن تثبيتها بالأسقف وتتصل بلوحة توضيحية تبين مواقع الرؤوس الحساسة والتي بدورها تحدد مكان الحريق على لوحة المراقبة، ثم تنطلق صفارات وأجراس في مكان الحريق.

تصنيف الحرائق لأصناف ملائمة لأجهزة الإطفاء :

صنف الحريق	المواد المدرجة تحت كل صنف	أفضل وسيلة إطفاء	المادة المستعملة في الإطفاء
A	حرائق تتضمن مواد صلبة ذات طبيعة عضوية مثل(الأخشاب، المنسوجات، الأوراق، البلاستيك، المطاط).	التبريد	المياه
B	حرائق تتضمن اشتعال سوائل أو مواد صلبة قابلة للتميؤ مثل الأصباغ، التنر، البنزين، الزيوت).	حجب الأوكسجين بواسطة الخنق	البودرة الجافة. غاز ثاني أكسيد الكربون. (B.C.F).
C	حرائق تتضمن اشتعال غازات	حجب الأكسجين بواسطة الخنق	غاز ثاني أكسيد الكربون. البودرة الجافة. (B.C.F).

D	حرائق تتضمن احتراق فلزات مثل المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم.	حجب الأوكسجين بواسطة الخنق	البودرة الجافة.

معدات الوقاية الشخصية :

1. تمهيد: إن لمعدات الوقاية الشخصية دور هام في تقليل الإصابات الناجمة عن الحوادث والأمراض المهنية فهي لا تقل أهمية عن سائر الوسائل الهندسية المتبعة للوقاية في الصناعات المختلفة ، فهي الحاجز الذي يفصل أعضاء الجسم عن مواطن الخطر ويقلل من حدتها فقد صممت حسب مقاييس ومواصفات علمية هندسية وطبية معتمدة دولياً وعالمياً.

2. حرصاً على أن يكون لمعدات الوقاية الشخصية فعالية كبرى فإنه يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار العوامل التالية:

أ- تحديد مدى الحاجة لاستعمالها خاصة حال تعذر الوسائل الهندسية في التقليل من الخطر.
ب- اختيار الأنواع المناسبة لكل صناعة وخطر كل على حدة.
ج- كيفية الاستعمال والصيانة.
د- لا يكون لهذه المعدات أية أهمية إذا لم يجري استعمالها بشكل مستمر من قبل العمال والأشخاص المعنيين.

3. استعمال معدات الوقاية الشخصية: عند استعمال معدات الوقاية الشخصية يجب التركيز على الأمور التالية:

أ- وسائل إقناع العمال باستعمالها باستمرار.
ب- سهولة الاستعمال وعدم إعاقة العمل.
ج- المنافع الاجتماعية والاقتصادية التي توفرها المعدات.
د- أن يكون الهدف من استخدامها للتقليل من المخاطر التالية:

المخاطر المكانيكية :

1) كسقوط الأجسام والأشخاص أو السير على الأجسام الحادة والاصطدام بها أو دخول أطراف الجسم ما بين أجزاء الآلات الدوارة.

المخاطر الكيماوية :

2) يجب أن يتوفر في معدات الوقاية الشخصية الحماية من خطر اتصال السوائل بأجزاء الجسم سواء عن طريق التداول أو عند النقل أو الاستعمال وكذلك حماية الجسم من خطر تلوث الأجزاء بالغازات والأبخرة السامة واستنشاقها.

المخاطر الطبيعية :

ويقصد بها تعرض العامل لتأثير العوامل الفيزيائية في بيئة العمل كالحرارة العالية والمنخفضة والضوضاء والاهتزازات والإشعاعات المؤذية والكهرباء.

4. أنواع معدات الوقاية الشخصية:

معدات وقاية الرأس :

أ - تتعدد أنواع واقيات الرأس (الخوذة) من حيث نوعية المواد الداخلة في تركيبها وذلك حسب الخطر المراد تجنبه أثناء العمل وتستخدم هذه الخوذة لوقاية الرأس من خطر سقوط الأجسام الثقيلة الصلبة أو خطر الاصطدام بها، وكذلك تقي الرأس من حرارة الشمس والحرائق والسوائل. وهناك بعض الأنواع التي تستعمل على النحو التالي:-

(1) خوذة بلاستيكية مقوية. تتكون من عدة طبقات بحيث تمتص الصدمات المحتمل وقوعها وتمر هذه الخوذة باختبارات محددة من أجل معرفة فعاليتها ومقاومتها للصدمات الناتجة عن سقوط الأجسام والاصطدام بها، ويوجد ضمن هيكلها الداخلي شبكة بلاستيكية مرنة لامتصاص الصدمات ومثبتة بواسطة مجاري خاصة على حافتي الخوذة الداخلية وتستخدم في معظم قطاعات الصناعة وعلى الأخص قطاع الإنشاءات والتراكيب المعدنية.

(2) خوذة فيبرجلاس. لوقاية الرأس من سقوط المواد الساخنة والمنصهرة وكذلك الأجسام الثقيلة وذات خاصية عالية لعزل التيار الكهربائي فيما لو استعملت في مجال شبكات وخطوط الضغط العالي، ويجب التأكد من سلامة الخوذة وخلوها من الشقوق والشروخ.

(3) خوذة بلاستيكية خفيفة. تستعمل في الأماكن الضيقة والمغلقة والأعمال التي ينتج عنها صدمات

خفيفة ولتسمح بتركيب وسيلة الإنارة الكهربائية.

(4) خوذة الألمنيوم. العاكسة للحرارة وأشعة الشمس تمتاز بخفة وزنها وتستعمل من قبل العمال الذين يتعرضون لوهج الحرارة العالية مثل عمال صهر المعادن وحقل البترول.

شروط خاصة لخوذة الرأس:-

1. أن تكون مصممة حسب المواصفات الدولية من ناحية تحملها للصدمات وخفة وزنها وعدم توصيلها للكهرباء.
2. سهولة تنظيفها من الأوساخ بواسطة الماء بحيث لا يؤثر على تركيبها.
3. عدم تأثرها بالحرارة وغير قابلة للإشتعال.
4. يجب أن تقاوم نفاذ السوائل من خلالها.
5. استخدام اخوذة في الأماكن التي يوجد بها ضجيج عالي يجب أن تسمح بتركيب واقيات السمع.
6. في حالة استخدام الخوذة في أماكن مكشوفة وباردة يفضل استخدام الخوذة ذات البطانة الصوفية أو القطنية لوقاية الرأس والرقبة من تأثير البرد.
7. يجب أن تشتمل جميع الخوذ على سيور داخلية وخارجية تكفل ثبات الخوذة على الرأس وتمنع سقوطها.

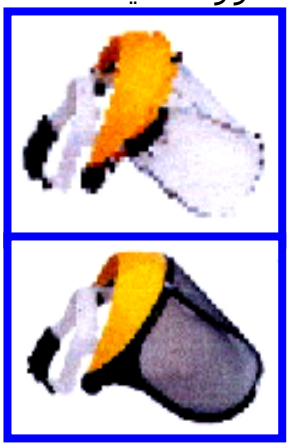
في حالة استخدام الخوذة في العمليات الصناعية التي يصدر عنها أجزاء معدنية أو كيماوية يستعمل نوع من الخوذ مزود بوجه بلاستيكي شفاف أما في مجال استخدامها في العمليات التي يصدر عنها الأشعة القوية كعمليات اللحام وصهر المعادن فتزود تلك الخوذة بوخه بلاستيكي معتم.

معدات وقاية العين :

ب - يتم اختيار معدات وقاية العين (النظارات) حسب طبيعة العملية الصناعيةالمراد وقاية العامل من مخاطرها ولذلك يختلف تركيب وشكل هذه المعدات من عملية صناعية إلى أخرى، ويشترط بها أن تؤمن الحماية المطلوبة والرؤية الواضحة ومزودة بفتحات أو ثقوب للتهوية وكذلك تمنع وصول الغبار والمواد الضارة ألى العين ويجب أن تكون ذات وزن خفيف وتقسم واقيات العين إلى ما يلي:-

1. نظارات لوقاية العين من خطر تطاير الأجسام الصلبة الدقيقة والغبار، وتستخدم في مختلف مجالات الصناعة خاصة الورش والمختبرات والمناجم وتصنع من مادة كلوريد الفينيل (VK) وهي مادة بلاستيكة شفافة مقاومة للحرارة والأجسام الساخنة والخدوش.
2. نظارات بلاستيكية لوقاية العين من غبار ورذاذ المواد الكيماوية ذات نوافذ جانبية وعلوية وإطار معدني مانع لدخول الأجسام الصلبة والدقيقة ويسمح بدخول الهواء لمنع تكون الضباب على سطح العدسة الداخلي.

3. نظارات بلاستيكية ذات إطار مطاطي كامل لوقاية العين من خطر الأبخرة والغازات الكيماوية، ذات تهوية جانبية عن طريق فلتر يمنع دخول الغبار والغازات والأبخرة ، وكذلك يمنع تكون الضباب وتزود بفتحة تنفس توضع على الأنف وتستخدم من قبل عمال الصناعات الكيماوية كصناعة الدهان والأحماض وعمال صيانة البطاريات وعمليات الصهر.
4. نظارات الوقاية من أخطار اللحام الكهربائي أو لحام الأكسجين وتحتوي على عدسة للحماية من الشرر المتطاير وعدسة أخرى معتمة مصممة خصيصاً لمنع نفاذ الإشعاعات من عمليات اللحام إلى العين وتتكون من إطار معدني مصنع من بلاستيك مقوى لمقاومة الحرارة العالية.



نظارات واقية عادية تستخدم من قبل الزائرين وفي أعمال الجلخ أو الثقب التي يصدر عنها أجسام متطايرة كبيرة الحجم.

5 .**معدات وقاية الوجه :**

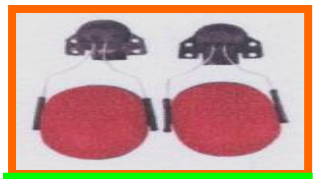
عبارة عن قناع(وجه) بلاستيكي أو معدني أو زجاجي يسمح بوقاية وحماية كامل الوجه من خطر الأجزاء المنطلقة بسرعة كالقطع المعدنية أو من خطر طرطشة السوائل والمواد الكيماوية الساخنة والحارقة كذلك تستخدم للوقاية من تأثير الإشعاعات كالأشعة تحت الحمراء والفوق بنفسجية وهذا النوع لايوفر الحماية من خطر الغازات والأبخرة والأدخنة المنطلقة عن العمليات الصناعية المختلفة.

وتختلف هذه المعدات حسب متطلبات الوقاية على النحو التالي:-

1. واقيات بلاستيكية شفافة. تؤمن الحماية الكافية للوجه والرؤية الواضحة وتستخدم للوقاية من تطاير برادة المواد المعدنية بسرعة بطيئة وبأحجام صغيرة كالبرادة الناتجة عن عمليات الجلخ والخراطة والصهر وكذلك يمكن أن تستخدم للوقاية من طرطشة المواد الساخنة والكيماوية وتتكون جزئين، الأول يثبت الرأس ...والثاني عبارة عن زجاجة واقية شفافة.

ب - واقيات حماية الوجه من الحرارة العالية والأشعة : فوق البنفسجية وتحت الحمراء التي تنتج عن عمليات صهر المعادن واللحام وتكون على شكل قناع يحيط بكامل الوجه بنفاذ الأشعة إلى العين.

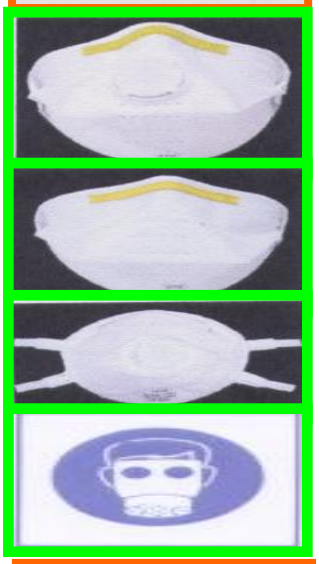
2. ويسمح بالرؤية الواضحة وتصنع من مادة مقاومة للحرارة والاحتراق كمادة الفيبر جلاس. وهناك نوع ذو مقبض يدوي سهل الحركة يستخدم بشكل واسع داخل ورشة الحدادة واللحام، وفي الحالات التي تتطلب استخدام خوذة الرأس يوجد نوع مصمم خصيصاً للوجه يتبت على الخوذة ويكون سهل الحركة إلى الأسفل والأعلى.



3. واقيات كامل الوجه: تحمي الوجه من تطاير الموادالمعدنية بسرعة عالية وتكون مصممة على شكل شبك معدني يؤمن الرؤية من خلال الثقوب.

معدات وقاية السمع :

وتقسم إلى نوعين:



❶ سدادات الأذن . سدادات قطنية أو مطاطية تستخدم للحماية من الضجة المنخفضة التي لا تزيد شدتها عن (60-80)ديسبل. أو سدادات أذن إسفنجية تستخدم للوقاية من الضجيج والترددات العالية أو سدادات مصنعة من البلاستيك المرن.

كاتمات الضجة (الصوت). وتكون على شكل فناجين بلاستيكية تحتوي على قطعة من الإسفنج الماص للصوت، ويتم تشكيلها بواسطة إطار بلاستيكي ذو

❷ حشوة داخلية من الإسفنج لتمنع وصول الصوت إلى الأذن الخارجية،وتستخدم هذه الكاتمات للوقاية من الضجة ذات الشدة المرتفعة وتستخدم من قبل العمال في المطار وعمال الآلات الصناعية كالمكابس الترددية وضاغطات الهواء ومولدات الطاقة الكهربائية علماً بأن هذه الكاتمات تؤمن تخميد للضجة لا يزيد عن (30)ديسبل.

معدات وقاية الجهاز التنفسي : وتقسم إلى:-

(1) الكمامات القطنية والورقية الخاصة بالحماية من الأتربة والألياف العضوية كألياف القطن والصوف والأمنيت والجزيئات البلاستيكية والخشبية. ويشترط أن تكون أحجام جزيئات الأتربة والغبار مرئية ولا تزيد عن (3)ميكرون وهي خفيفة الوزن، وبعض الأنواع من الكمامات على شكل نسيج قطني مغلف بشاش طبي ويثبت بواسطة غطاء معدني طري كالألمنيوم بحيث يتناسب ومقاييس الوجه بالإضافة لوجود حزام مطاطي للتثبيت على الرأس.

كمامات الوقاية من الغبار والأبخرة والدخان والأتربة الدقيقة . حيث تسمح بمرور الهواء خلال فلتر خاص يثبت داخل غطاء بلاستيكي

(2) يسهل تبديله كلما دعت الحاجة ويصنع هذا الفلتر من مادة قطنية على شكل لبادة ذات مسامات دقيقة، ويتم إخراج هواء الزفير عن طريق فتحات وضعت على جانبي الفلتر ذات حواجز مطاطية تسمح بخروجه و لا تسمح بدخول الهواء الخارجي.

(3) أقنعة الوقاية من الغازات والأبخرة السامة والخانقة بتركيز محدود. تغطي الوجه والأنف والفم وتكون مزودة بعدسة شفافة تسمح بالرؤية الواضحة وتمنع دخول الغازات السامة ويمكن استخدامها من قبل عمال رش المبيدات الحشرية وعمال الدهانات والصناعات البترولية والكيماوية.

(4) أقنعة الأكسجين والهواء المضغوط. وتستعمل في حالة انخفاض نسبة الأكسجين إلى (18%) وتوصل مباشرة مع اسطوانة الأكسجين أو الهواء المضغوط وتتوقف مدة استعمالها على كمية الهواء أو الأكسجين الذي بداخلها ويمكن أن تثبت الاسطوانة على جانب أو ظهر العامل بواسطة خرطوم طويل يصل القناع لتزويده بالهواء أو الأكسجين المطلوب.

معدات وقاية اليدين : لقد صممت أنواع متعددة وخاصة من القفازات بحيث تؤمن الوقاية لليد والذراع بالكامل وأهمها :-

(1) **القفازات الجلدية العادية.** تستخدم للحماية من خطر الأجسام الحادة أما في الأعمال التي تتطلب المرونة في حركة الأصابع فإنه تستعمل قفازات جلدية بحيث تصنع راحة اليد من الجلد والظهر من مادة قماشية قوية.

(2) **القفازات الخاصة بحماية اليدين.** حيث تحمي من خطر الجروح والخدوش وتصنع من المواد القطنية أو الصوفية أو البلاستيكية وتوفر الحماية من الأجسام الواخزة والأسطح المعدنية .

(3) **القفازات الخاصة بحماية اليدين من خطر الكيماويات.** تستخدم لحماية اليدين من الكيماويات كالأحماض والمحاليل والمذيبات العضوية والزيوت ومشتقات البترول وتصنع من مادة المطاط الطبيعي أو الصناعي أو من مواد بلاستيكية خاصة حيث تؤمن هذه القفازات الحماية التامة لليد والذراع بحيث تكون مقاومة لتأثير المواد الكيماوية المختلفة عليها.

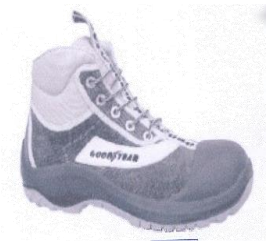
(4) **القفازات المقاومة للتيار الكهربائي.** تصنع من مواد بلاستيكية أو مطاطية عالية العزل ويحسب لها عامل الأمان نظراً لخطورة التيار الكهربائي فإنه يجب إجراء الصيانة الدورية اللازمة لها للتأكد من اختيار النوع المناسب منها حسب شدة التيار الكهربائي.

(5) **القفازات الخاصة بالحماية من تأثير الحرارة العالية والمنخفضة.** وتصنع من مادة (الاسبست أو الأمينت) العازل للحرارة وتستخدم في عمليات صهر المعادن وسكبها ومستودعات المواد الغذائية وعمال المكابس الحامية.

(6) **القفازات الواقية من خطر الرضوض.** تستخدم لتفادي خطر سقوط المواد الثقيلة على اليدين ومن خطر الأجسام الحادة القاطعة مثل سكاكين النشر والمكابس وتصنع من مادة الجلد الطبيعي بنسيج فولاذي يقاوم خطر الشفط والقطع.

معدات وقاية اليدين : :- وتشمل ما يلي

(1) **الأحذية الجلدية.** تصنع من الجلد الطبيعي أو الصناعي وتكون إما عادية أو ذات ساق طويل وتزود بواقية فولاذية لحماية أصابع القدمين وشريحة فولاذية تثبت في أسفل الحذاء للوقاية من خطر السير على الأجسام الصلبة والحادة ويصمم أسفل القدم على شكل بروزات ونتؤات تمنع حدوث الانزلاقات الناجمة عن تلوث الممرات والأرضيات بالزيوت والشحومات والمواد السائلة اللزجة.



الأحذية المطاطية ذات الساق الطويل (الجزم). وتستعمل غالباً لوقاية القدمين والساقين من خطر المواد الصلبة والسائلة والحادة كالزيوت والشحومات والمياه العادمة والمواد الكيماوية السائلة. وتكون مصممة لامتصاص إفرازات الغرق بواسطة نسيج قطني داخلي ويجب

(2) عمل الفحوصات الدورية على هذا النوع حتى تضمن عدم تسرب السوائل داخلها.

(3) **الأحذية البلاستيكية.** يمكن استخدامها في معظم المجالات الصناعية وخاصة للوقاية من مخاطر الكهرباء إذ صممت بحيث تقي القدم والساق من خطر التيار العالي والمتوسط ويتم عمل الفحص الدوري عليها للتأكد من صلاحيتها.

(4) **الأحذية المقاومة للحرارة.** تستعمل أنواع خاصة من الأحذية المصنعة من مادة جلدية مقواة ومغطاة بطبقة من مواد عازلة للحرارة كمادة الاسبست وتستعمل من قبل عمال الصهر المعادن وعمال الزجاج والأفران المتنوعة.

ألبسة وقاية الجسم : :- وتشمل:

(1) **الألبسة الواقية من الحرارة والأجسام الساخنة.** وتصنع من مواد عازلة للحرارة كمادة الاسبست وتغطى بطبقة رقيقة من الألمنيوم من أجل عكس الإشعاعات الحرارية المؤثرة على الجسم وتوفر الحماية اللازمة والراحة التامة لجسم العامل أثناء العمل. وقد تكون على شكل بدلة أو أفرهول تستخدم من قبل رجال الإطفاء وعمال أفران الصهر والصناعات المعدنية.

(2) **ألبسة القماش العادية.** تصنع بحيث تقي الجسم من خطر انحشار الملابس العادية أو الأطراف بين أجزاء الآلات المتحركة والدوارة وأيضاً تقي الجسم من خطر الأتربة والأوساخ والغبار وقد يكون على شكل بدلة عمل أو أفرهول أو مريول.

(3) **الألبسة الواقية من المواد الكيماوية والشحومات والأحماض.** إذ تصنع هذه الألبسة من مواد بلاستيكية مرنة فقد تكون على شكل بدلة عادية ذات واقية للرأس مفتوحة تستخدم من قبل العاملين في قطاع الكيماويات والبترول وحمل ونقل الزيوت.
كالمرايل والأكمام الواقية وغطاء الرأس والتي تقي العاملين من خطر المواد الكيماوية التي يتعاملون بها.

أحزمة الوقاية من السقوط : تكثر حوادث السقوط عادة في قطاع

الإنشاءات والتركيبات المعدنية وللوقاية من هذه المخاطر تستخدم أحزمة الوقاية أو صدرية النجاة التي تثبت على جذع العامل وتربط بواسطة حبل أو سلسلة معدنية إلى مكان قوي وثابت قريب من منطقة العمل وتصنع هذه إما من الجلد الطبيعي المقوى بالألياف البلاستيكية المطعمة بمادة الفيبرجلاس المقاومة للشدة، وتختلف أشكال أحزمة الوقاية من السقوط حسب حاجة العمل فإذا كان العمل على ارتفاعات شاهقة يفضل استعمال الحزام الذي يثبت على الساقين والجذع والكتفين ويكون مزوداً بنابض لامتصاص الصدمات الناجمة عن السقوط.

طرق الوقاية الهندسية : إن أفضل الطرق للتقليل من المخاطر المهنية عند تصميم الآلة أو بناء مصنع هو

التعاون بين المصمم وأخصائي الصحة والسلامة المهنية وذلك للتأكد من أن عمل هذه الآلة والمواد المستعملة في التصنيع لا تؤثر على صحة العاملين أو بيئة المجتمع وهذا يوفر كثيراً من الناحية المادية وذلك انطلاقاً من مبدأ (درهم وقاية خير من قنطار علاج).
هناك عدة طرق للوقاية من المخاطر ويعتمد تطبيقها على نوع العمل والخطر المتولد على العاملين وأهمها:

أ. **الإستبدال.** تعتبر هذه الطريقة من أنجح الطرق الوقائية وفي هذه الطريقة يتم استبدال المواد السامة بمواد أقل سُميةً, فمثلاً استبدال المستولوين بدلاً من البنزين كمذيب واستبدال القصدير والباريوم بدلاً من الرصاص في الدهان.

ب. **تغيير طريقة العمل مع المادة.** تغيير الطريقة التي تعامل بها المواد يعطي نتائج جيدة لتحسين بيئة العمل ففي بعض الحالات، التعديل على طريقة العمل يمكن أن يقلل من الغبار أو الأبخرة الناتجة عن العملية وهذا يقلل نسبياً من الخطر فمثلاً استعمال الفرشاة في الطلاء يكون أقل خطراً من استعمال آلات الرش ، وفي عملية ضم المعادن معاً بالتداخل والثني بدلاً من اللحام والصقل.

ج. **العزل والإقفال.** العمليات الصناعية التي تتطلب استعمال مواد سامة يجب أن تكون معزولة حتى تخفف من تعرض العاملين لهذه المواد، والعزل إما أن يكون بوضع حواجز، كما في حالة الحواجز العازلة للصوت أو أن تكون العملية الصناعية مقفلة تماماً وتكون السيطرة عليها من بعد عن طريق الكمبيوتر، ومثال على ذلك خلط المواد الكيماوية الأولية للعمليات الصناعية وذلك بواسطة التشغيل الميكانيكي لخلط هذه المواد بدلاً من الإنسان .

د. **الترطيب.** إن الأتربة والغبار التي تتصاعد في جو العمل يمكن أن يسيطر عليها بواسطة رشاشات الماء أو السوائل الأخرى وينصح بترطيب الأرضية قبل التنظيف وتعتبر هذه الطريقة من أسهل الطرق ويراعى تصريف هذه الأتربة والغبار قبل جفافها كي لا تعود إلى الأجواء ثانيةً.

ه. **التهوية المحلية** وهو أي جهاز تهوية يقوم بإزالة والتقاط الملوثات من أتربة وأبخرة وغازات من مصدرها في منطقة العمل قبل أن تصل إلى جسم الإنسان أو بيئة العمل. وعند تصميم جهاز تهوية المحلي يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عدة عوامل منها:
(1) فتحات التهوية.
(2) السرعة.
(3) كمية تيار الهواء داخل فتحات التهوية.

و. **التهوية العامة.** إن التهوية العامة، وهي الأبواب والشبابيك أو مسلسلة من المراوح والمداخل للهواء والمخارج والأنابيب الناقلة ، حيث يقوم الهواء النقي بدرجة حرارة ورطوبة. مريحة للعمل أو امتصاص الهواء من بيئة العمل للحفاظ على تركيز الملوثات داخل منطقة العمل.
وهناك بعض الأمور الرئيسية التي يجب الأخذ بها في جهاز التهوية العامة وهي:
(1) إن الهواء المندفع إلى داخل المصنع يجب أن يذهب إلى مكان العمل أولاً ثم إلى المنطقة التي توجد بها الملوثات وبهذا يمكن للعمال من تنفس الهواء النقي.
(2) يجب أن يمر الهواء عبر المصنع بشكل أفقي لتجنب الدفع الخشن للهواء.
(3) يجب أن يوضع الجهاز بحيث لا يتعارض مع موقع الجهاز الموضعي.
(4) يجب أن يعامل الهواء أي يبرد أو يسخن أو يرطب بدرجة تتناسب مع صحة وراحة العمال.

ز. **معدات الوقاية الشخصية.** عند فشل جميع الوسائل الهندسية وحماية العامل من الملوثات فسيكون من الضرورة حماية العامل وذلك باستعمال معدات الوقاية الشخصية ويمكن استخدامها إضافة إلى طرق الوقاية الهندسية.

ح. **النظافة الشخصية.** وهي من أهم طرق الوقاية بحيث يجب توفير كل ما يلزم للعامل حتى يتسنى له غسل الجلد المكشوف بسرعة أو عندما يتناثر أو تنسكب مواد سامة أو مهيجة على أي جزء من جسمه.

ط. **النظافة العامة.** إن النظافة العامة تلعب دوراً أساسياً للسيطرة والحد من المخاطر المهنية داخل المصنع، يجب وضع برنامج لتنظيف وإزالة الأوساخ والغبار قبل أن تتطاير إلى بيئة العمل من جراء الاهتزازات أو تيار الهواء أو حركة الآليات.

ي. **تصريف الفضلات.** إن تصريف المواد الخطرة تحتاج إلى كادر ذو خبرة عالية للتعامل مع الفضلات وخاصة الكيماوية منها.

ك. **الوقاية الإدارية.** إن تخفيف ساعات العمل هي احدى طرق الوقاية من بعض المخاطر المهنية فمثلاً العمل في الهواء المضغوط أو العمل في بيئة حارة أو باردة جداً.

مبادئ الإسعاف الأولي :

هو كل مساعدة تقدم إلى مصاب من قبل المسعف منذ لحظة إصابته لحين وصوله إلى الرعاية الطبية المختصة، وذلك باستعمال المواد والإمكانيات المتوفرة.

أهداف الإسعاف الأولي:-

1. إنقاذ الحياة.
2. منع تدهور حالة المصاب الصحية.
3. المساعدة على الشفاء.
4. الوقاية من إصابات إضافية.

المبادئ العامة في إسعاف المصابين:-

1. المباشرة بالإسعاف الأولي السريع دون تأخير أو تردد إذ أن فوات دقيقة واحدة قد تكلف حياة المصاب.

2. لا تهمل إسعاف أية إصابة مهما كانت بسيطة فقد تكون منطوية على خطر جسيم.
3. يعتبر المصاب حياً دائماً وإسعافه لحين حضور الطبيب أو نقله إلى أقرب مستشفى إلا إذا كان ميتاً منذ فترة طويلة.
4. لا تحاول أن تظهر للمصاب أي شيء يفهم منه أن حالته خطرة بل العكس شجع المصاب وابعث الطمأنينة في نفسه.
5. تهدئة الأشخاص الواقفين في منطقة الحادث وخاصة أهل المصاب وعليك إبعادهم عن مكان الحادث.
6. أسعف الأهم قبل المهم وحافظ على رباطة الجأش حيث تعطى الأولوية إلى الحالات التالية:-
أ- توقف التنفس. ب- الإغماء. ج- النزف.
7. افحص المريض وشخص نوع الإصابة لكي تقوم بالطرق الإسعافية الصحيحة.
8. تأكد من وجود التنفس وافتح كل ما يؤدي إلى عرقلة حركة التنفس كالأزرار والأربطة.
9. السيطرة على النزف وذلك بالبحث عن مصادر النزف والتحكم فيها.
10. تثبيت الكسور بالجبارة المتوفرة.
11. عالج الصدمة التي ترافق غالبية الإصابات وذلك بإبقاء الجسم دافئاً، مع ملاحظة رفع الساقين إلى أعلى إذا كان وجه المصاب مصفراً وبالعكس رفع الرأس إلى الأعلى إذا كان وجه المصاب محمرا.
12. لا تحاول إعطاء أي شيء كالماء والسوائل عن طريق الفم إلى المصاب فاقد الوعي أو إلى المصابين بحالة خطرة لأن خلو المعدة قد يكون ضرورياً لنجاح العملية الجراحية التي ستجري للمصاب المحتاج لذلك.
13. بلغ أقرب مركز طبي بالحادث ليتسنى نقل المصاب وتسهيل مهمة علاجه بالسرعة الممكنة.
14. بلغ الشرطة أيضاً فربما يكون الحادث بسبب جريمة ولا تنسى أن تحتفظ بالدلائل المتوفرة في مكان الحادث لتسلم إلى الشرطة كالمادة السامة مع ملاحظة عدم لمسها باليد مباشرة.

من هو المسعف:-

هو الشخص المتدرب والمثقف ثقافة صحية عالية بالإضافة إلى الأسرة الطبية التي تشمل الأطباء ومساعديهم من ممرضات ومضمدين وغيرهم من الذين قد ألموا إلماماً جيداً بمبادئ الإسعافات الأولية.

صفات المسعف الأولي:-

1. له مستوى متميز من الأخلاقية والقدرة على التعامل مع الناس بعامة والمصابين على نحو خاص.
2. له تدريب يؤهله للقيام بعمله بكفاءة بالإضافة إلى إلمامه إلماماً كافياً بالمعلومات العلمية الخاصة بالإسعاف .
3. أن يكون قوي الملاحظة حتى يتمكن من الاستفادة من كل ما حوله وتحت متناول يده لاستعمالها لأغراض الإسعاف الفوري.
4. أن يتحلى بالصبر وضبط النفس وأن لا يفسح للعواطف والانفعالات النفسية مجالاً أثناء عمله.
5. أن لا يصيبه الغرور نتيجة ما أنجزه من أعمال وأن لا يعتبر نفسه طبيباً وإنما عليه أن يعتبر واجبه الإنساني منتهياً بمجرد وصول الهيئة الطبية المختصة.

صندوق الإسعافات الأولية ومحتوياته:-

قبل أن نتطرق إلى الإسعافات الأولية وإسعاف مختلف الحالات الطارئة التي قد يتعرض لها العاملون في المصانع، يجب أن يكون المسعفون مستعدين لهذه الحالات وذلك بتوفير الأدوية والمواد الضرورية الأخرى للإسعاف الأولي ووضعها في صندوق أو خزانة خاصة. استناداً للمادة (32) من قانون العمل الأردني رقم (21) لسنة 1960. يجب أن يحتوي صندوق الإسعافات الأولية على ما يلي:-

1) الضمادات: قطن، قماش، شاش، أربطة طويلة ملفوفة، بلاستر، اللصاق المبطن، أدوات التضميد مثل: مقص صغير، دبابيس، قطارة طبية، ميزان حرارة، ملقط، كأس لغسيل العين، رباط ضاغط لقطع النزف وضمادات معقمة للأيدي والقدم.
2) المعقمات والمطهرات ومنها: ماء البوريك، محلول الكحول الطبي، سافلون.
3) محلول هيدروكسيد الأمونيوم1% ويستعمل في حالات الإغماء.
4) مراهم الحروق.

الإصابات والإسعافات الأولية اللازمة لها.

الجروح

الجروح:هي تمزق يصيب أنسجة الجسم نتيجة إصابة، مما يؤدي إلى هروب الدم من الأوعية الدموية إلى الخارج.

وتقسم الجروح بالنسبة لإنكشاطها للمحيط الخارجي إلى قسمين:-

أ- الجروح المفتوحة :- وهي الجروح التي يكون فيها الجلد مفتوحاً وبتماس مع المحيط الخارجي وتكون معرضة للجراثيم والأوساخ ومن ثم الالتهابات.

ب- الجروح المغلقة :- وهي التي تصيب الأنسجة والأعضاء الداخلية دون حدوث تفرق اتصال ظاهر في الجلد.

أنواع الجروح المفتوحة:-

1. السحجات والتسلخات والخدوش:- وهي عبارة عن كشط في البشرة قد يصل إلى الأدمة نتيجة احتكاك الجلد بجسم خشن مثل الاحتكاك بالجدار أو الأرض عند الوقوع. ويكون النزف في هذه الجروح قليلاً ولكن احتمال التلوث والالتهابات فيها كبيراً.
2. الجروح القطعية:- وهي تنتج عن قطع الأنسجة بأداة حادة كالسكين، الزجاج أو المشرط. يتصف الجرح بحافتيه النظيفتين وقلة التلوث وقد يصاحبها قطع في الأعصاب أو الأوعية الدموية أو الأوتار العضلية.
3. الجروح التهتكية:- وهي تنتج عن الإصابة بأداة حادة وتتصف هذه الجروح بكون حوافها غير منتظمة، وقد يكون النزيف منها غزيراً، وتلف الأنسجة أكبر مما في الجروح القطعية. ولكن احتمال تلوثها يكون أكبر.
4. الجروح الواخزة:- وهي ناتجة عن الإصابة بأداة مدببة مثل المسامير والدبابيس والخناجر، يكون النزف في هذه الجروح قليلاً ولكن خطر التلوث والالتهابات في بعضها كثيراً. وهي معرضة للإصابة بجراثيم الكزاز.
5. الجروح الرضية:- وسببها استعمال أداة راضة كالعصي أو الحديد أو الحجارة.

وتتصف هذه الجروح بما يلي:-

1. حافة الجرح غير منتظمة.
2. تعرضها للتلوث الجرثومي وللأوساخ والأجسام الغريبة.
6. الجروح البترية:- وهي تنتج عن الآلات والمتفجرات وتؤدي إلى بتر الأذن أو الأنف أو الأصبع.

الإسعافات الأولية للجروح المفتوحة:-

إسعاف جروح السحاجات والتسلخات والخدوش :

تنظيف الجرح بمحلول السافلون المخفف وتضميد المنطقة المصابة منعاً لحدوث الالتهاب.

- **إسعاف الجرح القطعي :**

(1) عقم الجرح تعقيماً جيداً
(2) غطي الجرح بضمادة معقمة.
(3) إذا كان الجرح نازفاً اضغط فوق الضمادة لوقف النزيف.
(4) أمن وصوله للرعاية الطبية لخياطة الجرح.

إسعاف الجرح المتهتك والجرح المترضرض:

(1) نظف الجلد جيداً بمحلول ملحي دافئ.
(2) استعمل الكمادات الباردة فوق الجرح في الساعات ال (48) الأولى.
(3) غط الجرح بشاش معقم أو نظيف على الأقل خاصة إذا كان متورماً.
(4) إعطاء المسكنات المسموح بها إذا لزم الأمر.

إسعاف الجروح الواخزة :

(1) إذا كان غير نافذ اغسل الجرح وضمده وأرسله للطبيب لخياطته.
(2) إذا كان الجرح نافذاً أمن وصوله للرعاية الطبية.

الإسعافات الأولية للنزيف.

النزيف : هو خروج الدم من الأوعية الدموية. وقد يكون خارجها (خارج الجسم) ويسمى نزف خارجي أو إلى تجاويف الجسم ويسمى نزيفاً داخلياً.

أنواع النزيف بالنسبة للوعاء الممزق.

النزف الشرياني ويتصف بما يلي:-
1. يتدفق الدم بغزارة ويكون على شكل دفعات متتالية متوافقة مع النبض الشرياني.
2. لون الدم أحمر قرمزي

النزف الوريدي ويتصف بما يلي:-
1. انسياب الدم بتيار بطيء مستمر.
2. لون الدم أحمر داكن مائل للزرقة.

النزف الشعري ويتصف بما يلي:-
1. ينضح الدم بهدوء من سطح المنطقة المصابة.
2. لون الدم أحمر براق.

إن النزيف الشديد وخاصة الداخلي منه خطر على الحياة ولذلك علينا أن نوقف النزيف أو نحد منه وأن نشخص النزيف الداخلي ونحدد مقدار خطورته. حيث تكمن خطورته في النقص الشديد والمفاجئ في حجم الدم والذي يؤدي إلى حدوث الصدمة الثانوية ويقلل أو يمنع وصول الدم والأكسجين معه إلى أعضاء الجسم الحيوية وخاصة الدماغ.

أعراض وعلامات النزف الداخلي:-
1. شحوب الجلد وبرودته.
2. تسارع النبض وضعفه.
3. تسارع التنفس.
4. شعور بالغثيان والتقيؤ.
5. انخفاض ضغط الدم مع انخفاض في الحرارة.
6. شعور المصاب بالعطش مع الطنين بالأذن واختلال الرؤية.

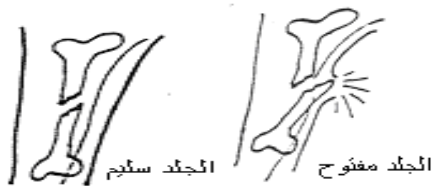
لإيقاف النزيف المصاحب للجروح نتبع الإسعافات الأولية التالية باستعمال طريقة أو أكثر:
1. رفع الطرف النازف ما لم يكن به كسر إلى مستوى فوق مستوى القلب مما يؤدي إلى تقليل كمية الدم التي تصل إلى الجرح وتباطؤ جريان الدم فيه وهذا يساعد على تخثر الدم وتوقف النزيف.
2. الضغط المباشر على المنطقة النازفة.
3. الضغط على الشريان الرئيسي الذي يغذي المنطقة النازفة.
وأهم مواقع الضغط على الشرايين الرئيسية هي الشريان العضدي والسباتي والفخذي.
4. طريقة وقف النزيف بواسطة استعمال الرباط (تورنيكه،(أربطة مصنوعة من قماش قوي أو مطاط)) . وعند استعمال الرباط عليك مراعاة ما يلي:
أ- شد الرباط بما يكفي لوقف النزيف.
ب- إرخاء الرباط كل (15-30)دقيقة بغية وصول الدم المحمل بالأكسجين إلى نهاية الطرف المصاب.
ج- إذا أرخيت الرباط وتوقف النزيف فتوقف عن استعماله.
د- انتبه لوضع الرباط كي لا يؤذي الجلد.
ه- إذا استعملت الرباط في حالات البتر قربه ما أمكن من مكان البتر.
و- نبه الطبيب لوجود الرباط والزمن الذي وضعت فيه.

الكسور:

الكسر : انفصال فجائي في تماسك النسيج العظمي مسبباً تغيراً في شكل العظم واستمراريته، نتيجة قوة خارجية تقع على العظم فتكسره.

أنواع الكسور

1. **مفتوحة :** إذا كان هناك تفرق اتصال في الجلد والأنسجة التي تكسو العظم، بحيث يتصل العظم المكسور بالمحيط الخارجي.
2. **مغلقة :** لا يوجد اتصال بين الكسر والمحيط الخارجي.



أشكال الكسور:-

1. **الكسر البسيط:** في هذه الحالة ينكسر العظم في موقع واحد ويأخذ أشكالاً متعددة مثل :
أ- الكسر المائل

ب- الكسر المستعرض
ج- الكسر الحلزوني
2. **الكسور المتفتتة.**
3. **الكسر المنحشر.**

الأعراض والعلامات السريرية للكسور:-

1. ألم في منطقة الكسر وبالأخص أثناء تحريك العضو المصاب.
2. انحناء أو التواء أو قصر في الطرف المكسور.
3. وجود ورم حول الكسر وتغير لون الجلد نتيجة لتجمع الدم تحته.
4. اختلاف شكل الطرف المكسور مقارنة بالطرف السليم.

إسعاف الكسور:

عند وصول المسعف إلى مكان الحادث عليه معالجة الأمور التالية عند المصاب قبل البدء بإسعاف الكسور:-

1. التأكد من سلامة المجرى الهوائي وإزالة الأمور التي تعيق التنفس.
2. إسعاف النزف بالوسائل المتوفرة.
3. تضميد الجروح وتغطيتها.
4. إسعاف الصدمة إن وجدت.
5. تثبيت الطرف المكسور بالجبائر المناسبة والمتوفرة.
6. تأمين وصوله للرعاية الطبية.

وأكثر الكسور شيوعاً في الصناعة هي:-

1. كسر عظم الترقوة.
2. كسور العضد والساعد.
3. كسور عظام اليد والأصابع.
4. كسور الفخذ.
5. كسر عظم الساق.
6. كسور الكاحل.
7. كسور عظام القدم.

الالتواء

الالتواء: هو تمزق الأنسجة والألياف المحيطة بالمفصل نتيجة شدة خارجية وقد يحدث التواء المفصل لوحده أو قد يصاحبه خلع في المفصل ذاته.

الأعراض والعلامات:-

1. ألم في المفصل.
2. تورم المفصل.
3. تحدد حركة المفصل.
4. ظهور كدمات في المنطقة المصابة.
5. أخذ أشعة للتاكد من عدم وجود خلع.

الإسعاف:-

1. أسند وثبت المفصل المصاب بالوضع المريح.
2. سلط ضغطاً على المفصل بطريقتين:-
   أ- تغطية المفصل بالقطن وربط المفصل برباط.
   ب- استعمل ضماد ضاغط بارد فوق المفصل.
3. انقل المصاب إلى المستشفى.

الإجهاد العضلي والتمزق العضلي:-

الإجهاد العضلي: هو تمدد زائد في العضلات يحدث نتيجة مجهود عضلي شديد يتجاوز طاقتها الاعتيادية كرفع الأثقال أو نتيجة التواء المفصل، وفي الحالات الشديدة قد يؤدي إلى تمزق في الألياف العضلية وحدوث نزف داخل العضلة.

الأعراض والعلامات :

1. آلام حادة وفجائية في المنطقة المصابة.
2. تورم العضلة مع حدوث مغص عضلي.
3. ظهور كدمة في المنطقة المصابة.
4. فقدان وظيفة العضلة وعدم استطاعة المصاب تحريك تلك المنطقة.

الإسعاف :-

أ - الراحة التامة ومنع حركة العضو المصاب.
ب - وضع كمادات حارة أو باردة حسب الحاجة.
ج - ربط المنطقة المصابة برباط.
د - نقل المصاب إلى المستشفى.

الحروق.

الحرق: هو تلف النسيج الجلدي والأنسجة الأخرى التي تحته بسبب الحرارة العالية أو المواد الكيماوية.
تقسم الحروق إلى قسمين:-
أ - الحروق الناتجة عن التعرض للنار المشتعلة أو المواد الساخنة بصورة عامة.
ب - الحروق الناتجة عن التعرض للمواد الكيماوية.

تصنيف الحروق.

تصنف الحروق حسب عمقها ونوع الطبقة المحروقة من الجسم إلى ما يلي:

أ **الدرجة الرابعة:-** وغالباً ما تسمى نسبة إلى التفحم الموضعي وفي هذه الحالة تتفحم المنطقة المحروقة نتيجة تلف وموت الخلايا والأنسجة الحية في المنطقة المذكورة.

ب - **الدرجة الثالثة:-** يدعى هذا النوع بالحروق العميقة حيث تشمل إصابة الجلد بكامله (البشرة والأدمة) بالحروق ويصاحبه عادة تلف كبير في خلايا وأنسجة المنطقة المحروقة. ومن المعروف أن هذه الحروق عند معالجتها بصورة صحيحة قد تؤدي إلى موت خلايا البصيلات الدهنية ومن ثم ترك تشوهات في منطقة الجلد المحروق عند الشفاء.

ج - **الدرجة الثانية:-** يؤدي الحرق إلى إتلاف أو موت بعض خلايا البشرة مصحوبة بانسلاخ الطبقة الخارجية للبشرة. وإن هذا النوع من الحروق يلتئم عند نمو الطبقة الداخلية للجلد أو بنمو خلايا الغدد العرقية والبصيلات الشعرية.

د - **الدرجة الأولى:-** يحدث احمرار في الجلد(البشرة) فقط وتبقى الخلايا سالمة.

الإسعافات الأولية للحروق:

1. لإخماد النار في الملابس المشتعلة للمصاب يجب لفه ببطانية وطرحه أرضاً.
2. أغمر المنطقة المحروقة بالماء البارد ولمدة 10- 15 دقيقة لتخفيف الألم.
3. لا تنزع الملابس المحروقة.
4. إزالة أي شيء يضيق العضو المحروق كالأساور والساعات والمحابس بالإضافة إلى الأحذية والأحزمة قبل أن يتورم العضو المحروق وبالتالي يصعب نزعها.
5. دع المصاب مستلقياً.
6. لا تفقأ فقاقيع الحروق.
7. لا يستعمل أي محلول أو مرهم في إسعاف المناطق المحروقة.
8. تغطى المنطقة المصابة بالشاش المعقم ثم تربط الضمادات.
9. يمنع الجزء المحروق من الحركة بقدر الإمكان.
10. أعط المريض قليلاً من الماء البارد ولعدة مرات.
11. على المسعف غسل يديه جيداً قبل البدء بلمس المنطقة المحروقة.
12. لا تسعل ولا تعطس أو تتنفس فوق المنطقة المصابة.
13. نقل المصاب فوراً إلى المستشفى.

معالجة الحروق البسيطة:-

من الممكن معالجة الحروق البسيطة ذات المساحات الصغيرة، حيث ينظف الجلد المحروق بمحلول مطهر (كمحلول السافلون) ويضمد بالشاش المعقم الرطب أو شاش السفراتول المتوفر في الصيدليات ويلف الضماد جيداً لبضعة أيام وبعد إزالة الضماد يترك الحرق مكشوفاً بدون ضماد لحين الشفاء.

إسعاف حروق العين الناجمة عن التعرض للمواد الكيماوية:-

الغسل السريع للعين جيداً بالماء لفترة لا تقل عن 15دقيقة، مع رفع الأجفان أثناء العملية للتأكد من غسل العين بأكملها.

الصدمة.

الصدمة: هي انهيار الجهاز العصبي الذي ينظم ضربات القلب الطبيعية وعملية التنفس والدورة الدموية مما يسبب قصوراً في واجبات الأعضاء الحيوية.

يعتبر الأشخاص التاليين من المعرضين لحدوث الصدمات:-

1. أي شخص يفقد دماً لأي سبب .
2. أي شخص مصاب بألم شديد.
3. أي شخص يفقد كميات كبيرة من السوائل.
4. أي شخص مصاب بالسكري.

أعراض الصدمة:-

1. الشعور بالدوار والصداع.
2. شحوب الوجه والشفتين.
3. التعرق مع الشعور بالعطش.
4. برودة الجلد وشحوبه وخلو الأوردة الجلدية من الدم.
5. انخفاض ضغط الدم.
6. سرعة النبض وضعفه.
7. سرعة التنفس وضعفه.
8. انخفاض درجة حرارة الجسم.
9. فقدان الوعي.

الإسعافات الأولية للصدمة:-

1. دع المصاب يستلقي على ظهره بحيث يكون رأسه في وضع منخفض وترفع أطرافه السفلى إلى الأعلى ويستثنى من ذلك إصابة الرأس والصدر.
2. فك الملابس حول الرقبة والصدر والخصر.
3. لف المصاب بغطاء للمحافظة على درجة حرارته الطبيعية ولا يجوز تدفئة المريض أكثر من الحد الطبيعي لأن التعرق يسبب هبوط الضغط والصدمة.
4. إذا شكى المريض من العطش بلل شفتيه بالماء ولا تعطه السوائل عن طريق الفم لأن ذلك يسبب التقيؤ ومن ثم الصدمة.
5. لا تحرك المريض حركات غير ضرورية لأن ذلك يزيد من خطورة الصدمة.

أنقل المصاب بالسرعة المستطاعة إلى أقرب مؤسسة صحية وأثناء النقل يجب مراقبة النبض والضغط والتنفس.

الصدمة الكهربائية

هي الإصابة الناجمة عن مرور التيار الكهربائي داخل الجسم.

تسبب الصدمة الكهربائية شللاً لمراكز التنفس وغيبوبة وقد تؤدي إلى توقف القلب أو توقف التنفس أو الاثنين معاً، وقد تسبب حروق حسب شدة المصدر المسبب لها.

الإسعاف:-

1. فصل التيار الكهربائي من مصدره أو دفع المصاب باستعمال جسم عازل (كالخشب الجاف).
2. لا تلمس المصاب لأن ذلك قد يؤدي إلى إصابتك
3. إجراء التنفس الاصطناعي و / أو تدليك القلب عند توقفه أو توقفها و قد يستغرق ذلك عدة ساعات.
4. إسعاف الحروق.
5. تامين وصوله للرعاية الطبية بأقصى سرعة ممكنة. و يستمر التنفس الاصطناعي و تدليك القلب أثناء عملية النقل.

ضربة الشمس

تحدث ضربة الشمس نتيجة التعرض لأشعة الشمس لمدة طويلة و بالأخص عند الأشخاص غير المتعودين للتعرض لها.

الأعراض و العلامات المرضية:-

1. صداع شديد.
2. ارتفاع درجة الحرارة قد تصل 40°م.
3. انحطاط عام.
4. سرعة في التنفس.
5. جفاف الجلد.
6. نقصان التعرق و قلة البول.
7. و في حالات نادرة قد تودي بحياة المريض إن لم يسعف مبكرا.

الإسعاف:-

1. نقل المصاب إلى مكان بارد مظلم بعيد عن الشمس
2. يوضع على رأس المصاب كيس مطاطي يحتوي على الثلج.

الاختناق

الاختناق: هو إعاقة وصول الأكسجين إلى الرئتين و منها إلى الدم.

أسبابه:-

1. انسداد الحنجرة أو القصبة الهوائية بأجسام غريبة.
2. الغازات الخانقة أو السامة.

أعراض و علامات الاختناق:-

1. الدوار.
2. السعال كمحاولة من المصاب افتح المجاري التنفسية.
3. ازرقاق الوجه و الشفتين و الأذنين و الأصابع.
4. عدم انتظام التنفس بصورة تدريجية ثم يتوقف نهائيا و إذا دام التوقف لبضعة دقائق يعقبه توقف القلب و الموت.
5. برودة الجسم.
6. فقدان الوعي الجزئي و التدريجي و ينتهي بفقدان الوعي الكلي.

الإسعاف:-

1. على المسعف وضع كمامة خاصة على وجهه قبل دخوله إلى مكان الحادث و في حالة الاختناق بالدخان تشبع هذه الكمامة بماء الخل بتركيز 1و2% و عند عدم توفر الكمامة يستعمل المسعف قطعة قماش مبللة بالماء ليضعها على انفه و فمه لامتصاص الكربون. على المسعف اخذ نفس عميق ثم يدخل مكان الحادث زاحفا لان تركيز الدخان يكون اقل في الطبقات السفلى.
2. إبعاد المصاب عن مكان الحادث و ذلك بسحبه من قدميه أو يديه إلى الخارج في الهواء الطلق, ثم تحل أزرار ملابسه.
3. إذا توقف تنفس المصاب يجرى له عملية التنفس الاصطناعي.
4. فتح النوافذ أو كسر زجاجها للسماح للهواء النقي المحمل بالأوكسجين بالدخول إلى الغرفة.
5. استدع رجال الإسعاف الفوري لأنهم مدربون على إسعاف المصابين.

توقف الجهاز الدوري و التنفسي

لأسباب عدة قد يتوقف تنفس المصاب أو دورته الدموية أو الاثنين معا

توقف التنفس:

هي الحالة التي تحصل عندما يتوقف التنفس الطبيعي أو يتباطأ لدرجة تصبح كمية الأوكسجين المأخوذة منه غير كافية للإبقاء على فعالية خلايا الجسم.

التنفس الاصطناعي:

هي عملية تحريك الهواء صناعيا من و إلى الرئتين لشخص توقف تنفسه أو أصبح غير كافي لديمومة الحياة.

أسباب توقف التنفس:

1. انسداد المجرى الهوائي لأسباب تشريحية: مثل رجوع اللسان إلى الحلق و سده لمسالك التنفس أو تورم الأنسجة الهوائية العليا نتيجة حالة مرضية مثل الخانوق و غيره.
2. انسداد المجاري التنفسية لأسباب ميكانيكية : مثل لقمة أو قطعة معدنية.

3. قصور عملية التنفس لإحدى الأسباب التالية: الصعقة الكهربائية, الغرق, الصدمة, أمراض القلب أو تناول عقاقير تؤثر على الجهاز العصبي المسيطر على عملية التنفس مثل المواد السامة أو إصابات و أمراض الدماغ و العمود الفقري.
4. توقف القلب.

أعراض و علامات توقف التنفس

1. صعوبة أو انعدام التنفس.
2. توسع حدقة العين.
3. ازرقا ق اللسان و الشفاه و تحت الأظافر.
4. فقدان الوعي.

أسباب توقف القلب

1. اختلاج القلب نتيجة الصدمة الكهربائية أو لحالة مرضية, إذ يستمر القلب في الخفقان دون جدوى و بعدها يتوقف.
2. السكتة القلبية, حيث تبدأ الحالة بتوقف القلب عن الحركة و هي غالبا ما تكون نتيجة وقف الدم.
3. خفوق أو انهيار الجهاز الدوري لان ضربات القلب تفشل في إحداث النبض و الضغط بسبب النزيف الشديد أو التخدر الزائد الذي يتلف الجهاز العصبي.

أعراض و علامات توقف القلب

1. غياب التنفس.
2. غياب النبض.
3. توسع بؤبؤ العين.

طرق إجراء عملية التنفس الاصطناعي

هناك عدة طرق لإجراء عملية التنفس الاصطناعي منها طريقة:

1. الفم للفم(قبلة الحياة).
2. طريقة الضغط بالمنكب.
3. طريقة سلفستر.

و إن أفضل الطرق هي طريقة الفم للفم كونه يمكن تطبيقها في كل مكان, ولكون المسعف هو الذي يصنع الضغط اللازم لتهوية الرئة مباشرة. و قبل إجراء أي عملية تنفس اصطناعي على المسعف أن يتأكد من أن المسالك الهوائية مفتوحة من خلال الأنف و الفم.
و تعتمد هذه الطريقة على ما يتوفر من الأوكسجين في زفير المسعف إذ انه يشكل 17% من هواء الزفير بينما تكون نسبته 21% من هواء الشهيق.
و أثناء عملية إجراء التنفس الاصطناعي على المسعف أن يتحسس نبض المريض, فإذا كان ينبض فيكفي إنعاش التنفس و إلا فعليه إن يضع عقب يده على نهاية عظمة القفص السفلى بحيث يبقى الكف و الأصابع بعيدين عن الصدر و بمساعدة اليد الأخرى يضغط المسعف للأعلى و للأسفل (بعمق يتراوح 4 سم) و أن يضغط بمعدل 60 مرة / دقيقة.
-- إذا توفر مسعفان واحد لإنعاش القلب و الآخر لإنعاش التنفس, يضغط منعش القلب الصدر خمس مرات و بعدها ينفخ منعش التنفس الصدر مره واحدة طويلة.
-- إذا كان المسعف للتنفس و القلب واحدا فانه:
يضغط صدر المصاب 15 مرة و من ثم ينفخ الصدر مرتين طويلتين متتاليتين.

دور المشرف الصناعي في المنشأة الصناعية:

المشرف الصناعي: هو الشخص الذي يمتلك القدرة العلمية والعملية للإشراف على العملية الصناعية، بحيث يتمتع هذا المشرف بدراسة نظرية كافية لنوعية الصناعة وخبرة عملية بالمعدات الصناعية الموجودة.
ويعتبر المشرف الصناعي حلقة وصل بين الإدارة والمجالات الفنية حيث أن هذه الدراسة والخبرة تؤهله بأن يقوم بأعمال التخطيط والتصميم بالمجالات الفنية للإنتاج بكفاءة عالية.

الصفات المطلوب توفرها في المشرف الصناعي:

أ. صفات شخصية:
1. الشخصية القوية.
2. القدرة على الإبداع والابتكار.
3. الموهبة القيادية.

ب. صفات مكتسبة:
1. المستوى العلمي.
2. الإلمام بظروف العمل.
3. الخبرة العملية.
4. القدرة على التعاون مع الآخرين.
5. المقدرة على تدريب العاملين.

مهام المشرف الصناعي (بشكل عام):

للمشرف الصناعي نوعين من المهام:
(1) مهام إدارية.
(2) مهام فنية.

(1) المهام الإدارية:

أ. إيجاد علاقة ودية بين العمال.
ب. إرشاد العمال إلى الطرق السليمة في العمل.
ج. تقسيم العمل ما بين العمال حسب الكفاءة.
د. مراقبة انتظام العاملين بأوقات الدوام.
ه. معرفة مشاكل العمال وحلها بعد دراستها.
و. إيصال شكاوى العمال إلى المسؤولين.

(2) المهام الفنية:

ز. أن يمتلك القدرة على التخطيط والتصميم.
ح. أن يمتلك خبرة كافية بتشغيل الآلات.
ط. أن يتأكد باستمرار من صلاحية المواد الأولية.
ي. رفع المستوى الفني لدى العاملين.
ك. توجيه العاملين فيما يخص السلامة العامة.

لجان السلامة والصحة المهنية داخل المؤسسات الصناعية:

تشكل لجان السلامة في المؤسسات الصناعية الكبيرة والتي يزيد عدد عمالها عن 50 عاملاً وعلى النحو التالي:

1. مدير المؤسسة رئيساً للجنة.
2. المشرف الصناعي مقرراً للجنة.
3. رؤساء الأقسام أعضاءاً في اللجنة.
4. ممثلين عن العمال (من عمال المؤسسة) أعضاءاً في اللجنة.

وتكلف هذه اللجنة ببحث كافة ظروف العمل التي ينشأ بسببها الحوادث والإصابات والأمراض المهنية بشكل خاص ووضع الشروط والاحتياطات والحلول الكفيلة بمنعها أو الحد منها.

ومن أهم وظائف لجان السلامة ما يلي:

1. التفتيش الدوري لمكان العمل واكتشاف عوامل الخطر.
2. دراسة العمليات الصناعية ووضع تعليمات بطرق العمل.
3. اتخاذ الوسائل السليمة للتقليل من مخاطر العمل.
4. العمل على عقد دورات دورية للبحث في أسباب الحوادث والإصابات.
5. مناقشة الحوادث والإصابات التي وقعت في الشهر السابق والإجراءات التي قام بها المشرف.

برامج السلامة والصحة المهنية:

إن برامج السلامة الناجحة الفعالة هي تلك التي تتكون من الأركان الرئيسية الثلاثة التالية:

أ. اختيار الشخص المناسب لتحمل مسؤوليات السلامة من حيث الإشراف والتوجيه.
ب. انتهاج برامج السلامة بحيث تكون عملية سهلة التطبيق.

ج. تشكيل لجنة للسلامة تتميز بالنشاط الفعال.

وبالإضافة إلى ما سبق لابد أن يحتوي برنامج السلامة على العناصر التكميلية التالية:

أ - وضع وتطبيق النظم والأساليب التدريبية لتشغيل المكائن والإسعاف الأولي وعلى استعمال معدات الإطفاء العامة.

ب - الاهتمام بحفظ المعلومات المتعلقة بالسلامة ضمن حلقات خاصة كملف تقارير الحوادث والتحقيق بها.

ج - يجب وضع وتثبيت شواخص السلامة التحذيرية الخاصة بالطوارئ في جميع الأماكن الضرورية في المصنع.

د - مواصلة القيام بجولات سلامة تفتيشية في شتى المناطق داخل المصنع وعلى مختلف الأماكن.

ه - الاستفادة من برامج التدريب والتحقيق في الحوادث من أجل إزالة كل الممارسات الخطرة التي تؤدي إلى وقوع الحوادث.

كيفية تقييم برامج السلامة:-

للتأكد من نجاح برامج السلامة :

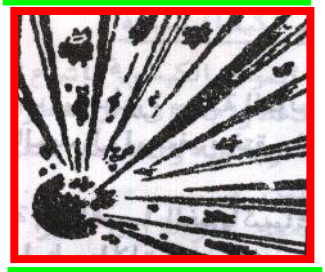
1. نقصان معدل وقوع الإصابات الناجمة عن حوادث العمل.
2. انخفاض معدل خطورة الإصابات.
3. الاهتمام بالإبلاغ عن المخاطر بأنواعها.
4. تحسن مستوى النظافة والترتيب داخل المصنع.

الاشارات التحذيرية المستخدمة في المنشات الصناعية:

إشارة تحذيرية من أخطار عامة.

إشارة تحذيرية من الأخطار البيولوجية.

إشارة تحذيرية من المواد الآكلة (القارضة) مثل الأسيد.



إشارة تحذيرية من مواد متفجرة.

إشارة تمنع تناول المأكولات والمشروبات وتمنع التدخين في المنطقة.

إشارة تحذر من مواد كيماوية سامة.

إشارة تحذيرية من خطر الإشعاعات.

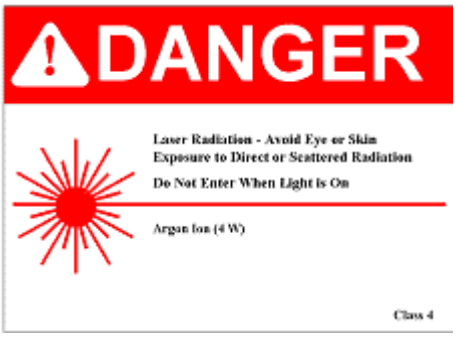
إشارة تحذيرية من مواد قابلة للاشتعال وسريعة الاشتعال.

إشارة تحذيرية من مواد قابلة للتأكسد (مؤكسدة) تحترق بمجرد التعرض للهواء.

إشارة تحذر من الدخول للمنطقة دون ارتداء خوذة الرأس.

إشارة تحذر من الدخول للمنطقة دون ارتداء النظارات.

إشارة تحذر من أشعة الليزر



إشارة تحذر من أشعة ليزر خطرة

إشارة تحذر من أشعة الليزر الخطرة وتوضع كملصق على المنتجات

إشارة تحذر من خطر أشعة الليزر وتكون مؤقتة وترفع عند اكتمال العمل بالليزر