

# الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية  
Arab International Academy

---

## الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

---

# السلامة الصناعية

إعداد

د. عبداللطيف رشاد المسامرائي

# المبادئ الأساسية للسلامة الصناعية



تعتبر السلامة من الموضوعات المهمة في هذا العصر نظراً لتعامل الإنسان مع تجهيزات هندسية لأداء مختلف أنشطته المختلفة وذلك لتحقيق احتياجاته من منتجات سلعية أو خدمية،

وعادة ما يصاحب هذه

الأنشطة بعض المخاطر .



# فوائد البرامج الفعالة للسلامة والصحة

1. تقليل من الإصابات والأمراض التي لها علاقة بالعمل
2. تحسين المعنويات والإنتاج
3. تقليل من تكاليف التعويضات للعمال
4. تحسين الجودة



# المبادئ الأساسية للسلامة الصناعية

## • دراسة الحوادث ومسبباتها:

1. استقصاء الخطأ وتشخيصه.
2. دراسة ظروف العمل وبحث ودراسة أسباب نشوء أوضاع غير سليمة.
3. دراسة أساليب العلاج لتحسين مستوى السلامة.

## • وضع أساليب لمنع الحوادث وطرق تنفيذها

1. الوقاية.
2. تحسين ظروف العمل
3. التدريب ورفع كفاءة العمال.

## • استخدام أساليب تحليل وقياس السلامة وتطبيقاتها:

1. الأساليب التحليلية والدراسات السلوكية والوظيفية.
2. الأساليب الكمية لتقدير درجة الأخطار.
3. قياس أداء السلامة الإداري والفني.

# نظام العمل

عادة ما يكون مصدر الخطر يأتي من أحد أو مجموعة من عناصر نظام العمل حيث يؤدي تفاعلها الى احتمالات التعرض الى الخطر مسبباً ذلك بحادثة تنتهي بضرر أو تلف لأحدى أو كل هذه العناصر وهذه العناصر هي:

1. المواد
2. المٌعدة
3. الأفراد
4. المكان



# أنظمة التشغيل والصيانة والسلامة

المعدات

المواد

الأفراد

المكان



# أهمية السلامة ورسالتها



- الحماية من الحوادث والمخاطر المهنية والصحية
- رفع كفاءة المنشآت وعناصرها الإنتاجية
- التعرف على مسببات الحوادث والقيام بالتحكم في حدوثها وإيجاد الطرق المناسبة لمنعها أو تقليلها





# مصطلحات السلامة

- **مصدر الخطر Hazard:** هو المصدر المحتمل في تسبب الضرر للأفراد والتلف للمعدات والمنشآت، والفقد للمعدات، وتقليل فعالية الأداء الوظيفي لعناصر الإنتاج ومكان العمل.
- **الخطر Danger:** هو التعرض النسبي لمصدر الخطر ويمكن أن يكون بسيطاً أو كبيراً معتمداً على حالة الاحتياط والسلامة المتخذين.
- **الضرر Injury:** هو التعرض لنتائج الخطر ويؤدي الى حدوث إصابة يمكن ان تكون بسيطة أو كبيرة اعتمادا على درجة الفقد في التحكم بمصدر الخطر.
- **التلف Damage:** هو أقصى درجة في الضرر ويؤدي الى فقد في عناصر الإنتاج والقيم المالية لها، ويمكن حدوثه في حالة فقدان التحكم بمصدر الخطر.



# مصطلحات السلامة

- **الحادثة Accident:** هي إصابة أو أثر مضر يقع بشكل فجائي نتيجة لخلل ما، لمن يستخدم آلة أو معدة أو جهازاً أو أداة سواء كان لقصور أصلي أو طارئ في المصدر السابق أو خطأ في أسلوب الاستخدام، وتتدرج في أثارها ما بين ضرر بسيط إلى حالة تلف.
- **السلامة Safety:** تعرف عادة بالتححرر من وجود مصدر الخطر، يعتبر ذلك مستحيلاً في التطبيق وعليه فإن السلامة هي الدرجة النسبية للحماية من الخطر.
- **المخاطرة أو المجازفة Risk:** هي الفقد المحتمل لفترة من الزمن أو خلال عدد من دورات التشغيل.
- **برامج السلامة Safety Programs:** هي مجموعة من الإجراءات التنظيمية والقانونية والمسؤولية التي تنظم وتحدد الجهود والأنشطة للقيام بالحماية ومنع الحوادث.
- **سياسات السلامة Safety policies:** هي مسلك وطريق إجراء العمل الذي يمكن اتخاذه للقيام ببرامج السلامة والذي عليه تتحدد المسؤوليات والصلاحيات وتطوير بناء هذه السياسات وكذلك تحديد القائمين على تنفيذها ومتابعتها في الإدارات المختلفة.



# أسباب حدوث الحادثة

يتوقف وقوع الحادثة من عدمها على عدة خصائص :

1. خصائص إنسانية:

□ الحواس ومدى استجابتها

□ الإدراك وأبعاده

□ التدريب والخبرة والاستعداد الشخصي

2. خصائص فنية:

□ التصميم ومراعاة توفر وسائل السلامة فيها

□ الحالة التشغيلية ومدى إجراء عمليات الصيانة والمراجعة

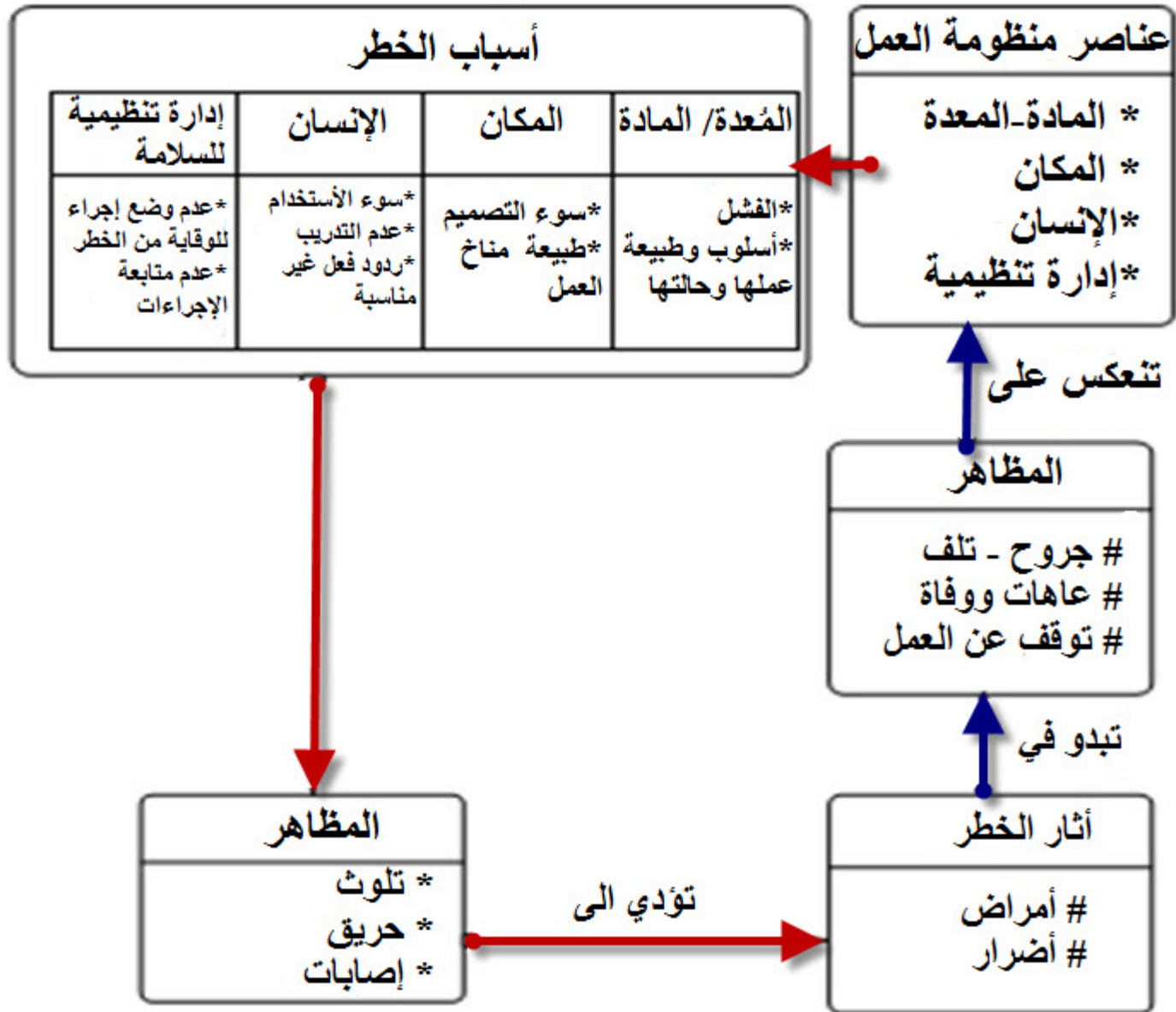
الدورية بشكل جيد وجاد.

3. خصائص تنظيمية:

□ إجراءات التخطيط

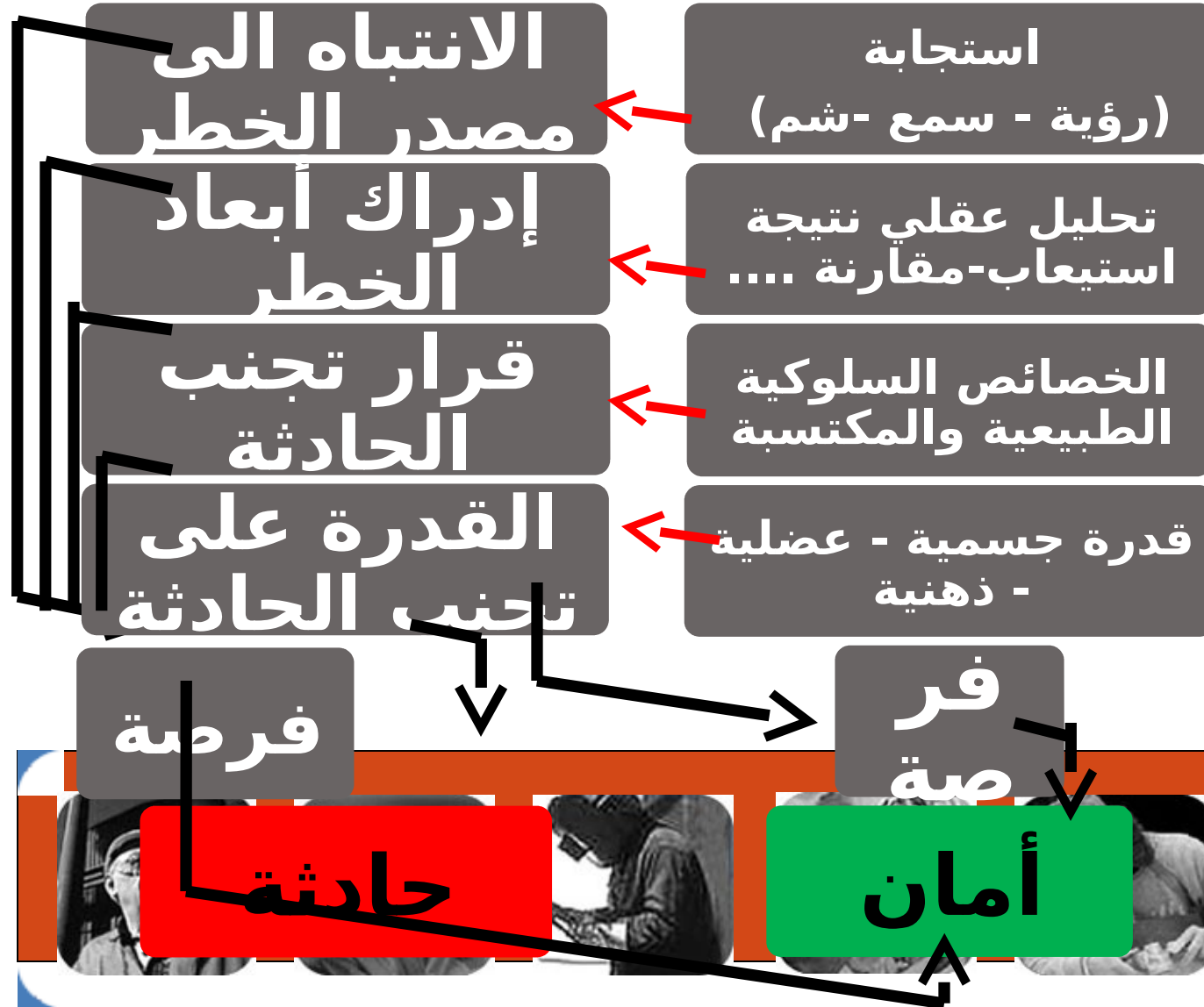
□ إجراءات المتابعة والمراقبة

# دورة الخطر في نظام العمل



# التحليل النفسي للحادثة

## ظهور مصدر الخطر



# أساسيات الإدارة للتحكم في الحوادث

- **المبدأ الأول:** من سمات الإدارة الضعيفة هي كثرة الحوادث أو التعرض للمواقف الخطرة أو الأفعال الخطرة. هنالك عوامل كثيرة تساهم في وقوع الحوادث ويتم اختيار إحدى هذه العوامل لكونها الأكثر التصاقاً بالحادثة ، فتكون أما فعلاً خطراً أو حدثاً خطراً ثم نزيلها ونقترح تعدد الأسباب والبحث عن كل العوامل المساهمة لتحديد درجة فاعليتها.
- **يجب أن تستند التحاليل ليس فقط على الحادثة ولكن أيضاً على دراسة مسببات الحادثة نتيجة الفعل سواء من نقص التدريب أو تركيب أجهزة الأمان أو الإدارة وذلك لمنع تكرارها.**



# أساسيات الإدارة للتحكم في الحوادث

- **المبدأ الثاني:** إمكانية التنبؤ بوجود مجموعة أفعال أو مواقف ربما تؤدي الى إصابات وذلك للتحكم والسيطرة عليها قبل حدوثها.
- **يوضح هذا المبدأ** تحديد مقدار خطورة الحوادث تحت ظروف معينة لمعرفة الخطورة في حدوثها وليس فقط لتقليلها ولكن لمنع تكرارها.
- **أوضحت الإحصائيات في الأربعين سنة الماضية** انه رغم النجاح في خفض معدل

# أساسيات الإدارة للتحكم في الحوادث

- المبدأ الثالث: يجب التخطيط للسلامة بعناية مماثلة للأعمال الأخرى بالشركة وذلك بوضع أهداف واضحة للسلامة والقيام بالتخطيط والتنظيم والمتابعة والرقابة على انجازها.
- يعتبر هذا المبدأ من أهم المبادئ لإظهار أهمية السلامة كهدف إداري مثله مثل الأهداف الإنتاجية الأخرى كالجودة والتكاليف وكمية الإنتاج.





# أساسيات الإدارة للتحكم في الحوادث

● **المبدأ الرابع: تنظيم الهيكل الإداري للسلامة لتحديد وظائف ومسؤوليات السلامة .**

● **ان تحديد المسؤولية والصلاحيه مهم للتقويم وتنفيذ المشروعات الخاصة.**

● **المبدأ الخامس: تحديد وتعريف الأخطاء العملية التي أدت الى حدوث الحادثة، ويمكن تطبيقها بطريقتين:**

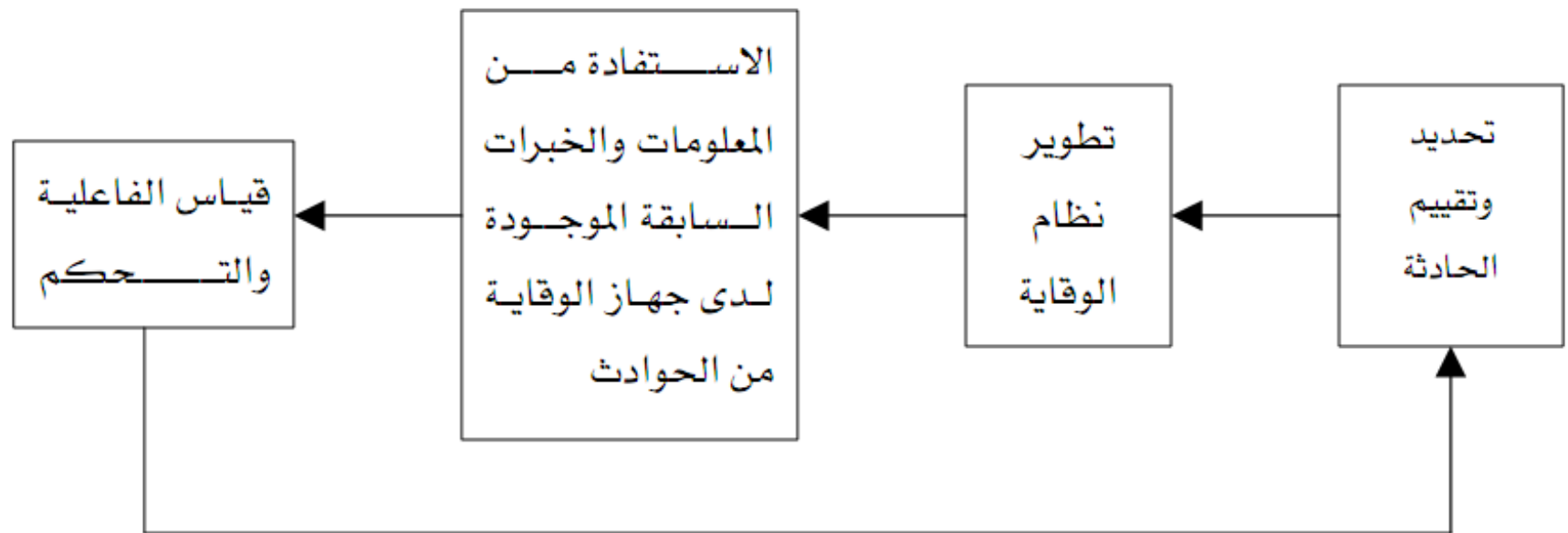
**(1) معرفة مسببات وقوع الحادثة**

**(2) معرفة الأسباب المتعددة للتحكم**

# لتحقق السلامة أغراضها فأن دور العاملين هو:

مراجعة النظام لتحديد أشكال  
فشل أداء السلامة.  
تحديد الأخطاء الناتجة عن قرارات  
ضعيفة أو غير كاملة في حسابات  
تقويم السلامة.  
اقتراح الحلول ومسببات الحادثة.

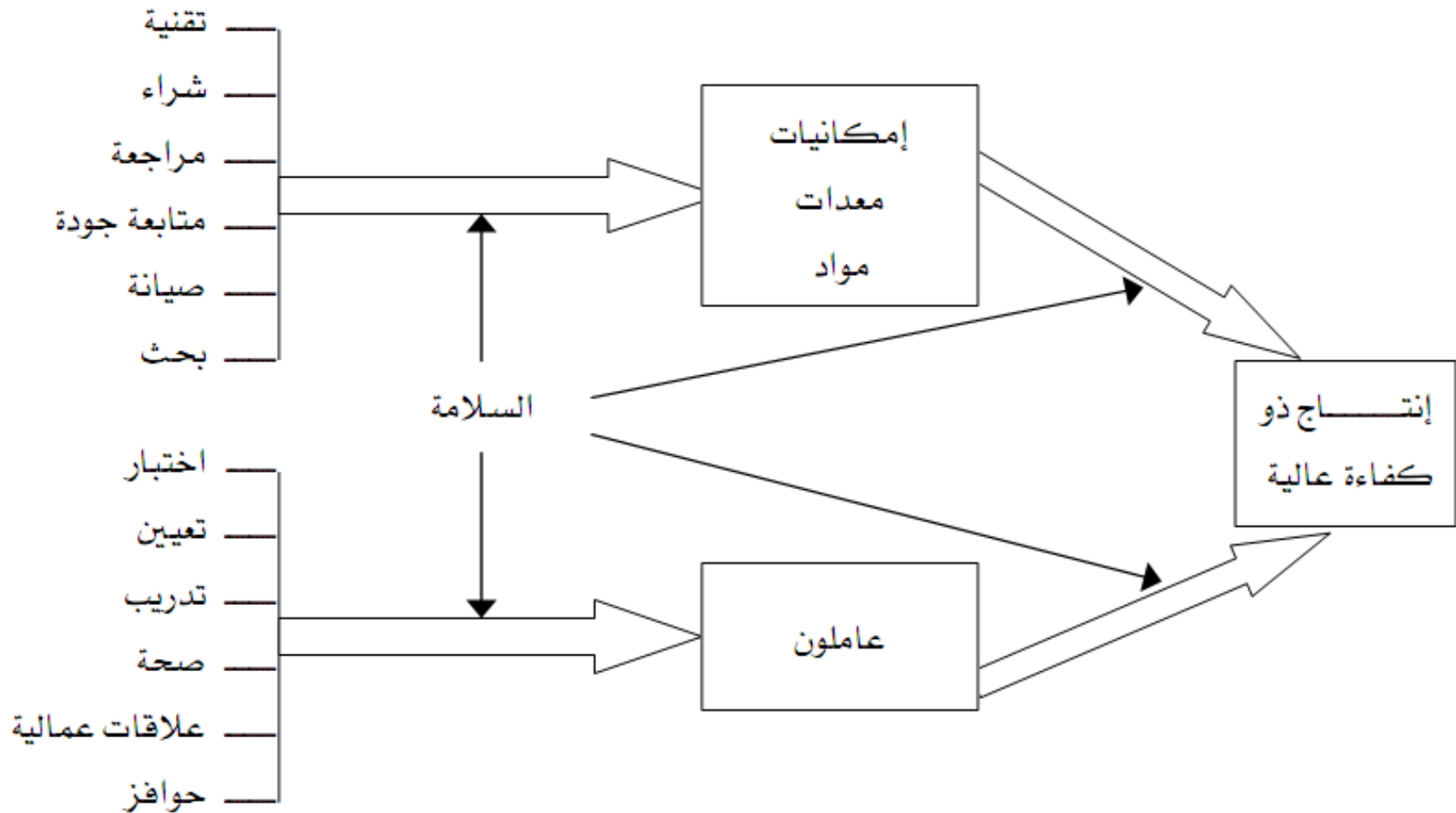




شكل ( 1 - 4 )



# المؤثرات والمصادر الأساسية لدور السلامة وإداراتها، لتحقيق المتابعة الجادة والكافية للتأكد من جميع الأنشطة.



شكل (1- 5)



# أنواع المخاطر الصناعية:

## مخاطر التلوث

- ينتج التلوث الصناعي عن خلل ما في أسلوب استعمال أداة أو معدة أو جهاز أو آلة مما ينجم عنه حادثة.
- المؤثرات الموجودة في مكان العمل قد تؤدي الى آثار ضارة لا تظهر لحظياً ولكن بمرور الزمن.
- من المفيد التعرف على المؤثرات التي تنتج عن التعامل معها لمدة طويلة والتي تصل الى العاملين عن طريق:

تمثل هذه

1. الملامسة: الزيوت والشحوم وسوائل
2. التنفس: السحب والأبخرة المعدنية و
3. السمع: الضوضاء.
4. البصر: الضوء المبهر والإشعاعات بأشكالها المختلفة

المخاطر ما بين 15-20% من المخاطر الصناعية وفقاً لإدارة السلامة

# وصف التلوث البيئي



1. التلوث من الملوثات
2. التلوث من السوائل السامة والمشفعة
3. التلوث من المخلفات الصلبة السامة والمشفعة
4. التلوث السمعي والبصري



# أنواع المخاطر الصناعية:

## مخاطر الحريق

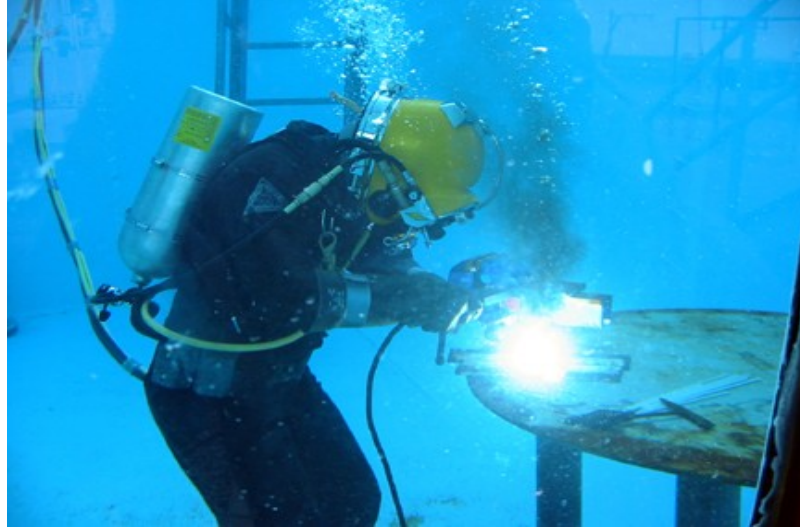


• ينتج الحريق من توافر عناصر عملية الاحتراق وهي الوقود والأوكسجين ومصدر للطاقة الحرارية ترتفع فيها درجة الحرارة الى درجة الاشتعال مما يؤدي الى سلسلة من التفاعلات تزيد من الحريق واستمراريته.

وتمثل هذه حوالي  
10% من المخاطر  
الصناعية وفقاً لـ  
(OSHA)



# النواع المخاطر الصناعية: مخاطر الاصابات



• أخطار المناولة والنقل والتخزين.

- (1) مخاطر الارتطام
- (2) مخاطر التحكم في المعدة لمناولة المواد
- (3) مخاطر النقل:

□ عمال النقل

□ تخزين المواد

□ معدات تداول المواد (معدات النقل)

□ مسارات النقل

• أخطار المعدات والآلات:

(1) الأجزاء المتحركة من الماكينات.

(2) الأجزاء المتطايرة.

(3) الأعطال الميكانيكية.

(4) الصدمات الكهربائية.

• مخاطر الكهرباء:

(1) الجانب البشري

(2) الجانب المادي

• أخطار العمليات الصناعية وأساليب التصنيع

• أخطار المواد المستخدمة

• أخطار بيئة العمل والمكان



## العوامل المؤثرة على شدة الإصابة الناتجة من الصعقة الكهربائية:

## تعليمات خاصة بالسلامة من التيار الكهربائي:

- (1) كمية التيار (الأمبير) المار بالجسم كلما زادت كميته زاد تأثيره.
- (2) مسار التيار في الجسم (القلب والرئتين).
- (3) فترة المرور للتيار (مدة الصعقة).
- (4) مقاومة الجسم للتيار (رطب أو جاف).
- (5) نوع التيار الكهربائي (التيار المستمر DC أقل خطورة من التيار المتناوب AC كما أن التيارات ذات الذبذبات العالية لا تسبب صدمة كهربائية بل حرارية ينتج عنها حروق شديدة)
- (1) تأكد من فصل التيار الكهربائي عند العمل في التوصيلات الكهربائية.
- (2) عدم ملامسة الأرضية المبتلة ولبس الحذاء الواقي.
- (3) عدم لبس أي أشياء معدنية عند العمل في الأعمال الكهربائية.
- (4) عدم استخدام سلم معدني أو أي عدد غير معزولة
- (5) الحفاظ على المعدات الكهربائية نظيفة وخالية من الأتربة والزيوت.
- (6) فحص الأجهزة والمعدات الكهربائية للتأكد من عدم وجود تلف فيها.
- (7) عدم استخدام الأدوات الكهربائية المعطوبة.
- (8) قراءة لوحة المواصفات التي موجودة على الأجهزة للتأكد من مطابقتها لجهد التيار الذي سوف يستخدم.

## الناج عن المخاطر

### خسائر بشرية

التكاليف  
العلاجية  
والاجتماعية

تكاليف  
التعويضات  
والتقاعد

تكلفة  
أعداد  
العاملين

### خسائر مادية

تكلفة  
البنية  
الأساسية

تكلفة  
المعدات  
والتجهيزات



# السلامة في مكان العمل

## إعتبرات السلامة:

- I. المخطط التوقيعي لمكان العمل
- II. أسطح السير والعمل
- III. المخارج والبوابات
- IV. المصاعد والسيور الناقلة
- V. نظم التهوية وتكييف الهواء
- VI. الإضاءة



VII. النجاة

# المخططات الوقائية أساس العمل

هنالك طرائق متعددة (مثل النماذج والرسم المجسم ثلاثي الأبعاد) تتيح للمهندس دراسة المخططات الوقائية للمعدات والماكينات ومواقع التخزين الداخلي للمواد والمنتجات، ثم اختيار الأكثر ملائمة لدواعي ومتطلبات السلامة. وتراعى في المخططات الوقائية الناجحة ما يلي:

- (1) تحديد أنسب المواقع للعمليات الصناعية ذات الطبيعة الخطرة أو الخاصة، (عزل الأقسام الخطرة عن أقسام العمل الرئيسية).
- (2) تحديد أنسب المسارات للمركبات وغيرها من وسائل النقل والحركة ومناولة المواد.
- (3) توفير حيز مناسب للتخزين المحلي المؤقت للمواد والمنتجات ولتخزين العدد والأدوات.
- (4) توفير أماكن نظيفة ومناسبة لقضاء وقت الراحة للعمال وتحديد خطوط تحرك مناسبة ومناطق سلامة لهم.
- (5) تحديد أماكن مناسبة للتخلص من النفايات والعوادم.
- (6) تحديد أنسب النقاط لنصب أجهزة الإنذار بالحريق والدخان.



## (2) أسطح السير والعمل

تحدث أكثر إصابات العمل بسبب التعثر أو التزحلق أو السقوط على الأرض، نتيجة لابتلال أو اتساخ أو تدهور حالة الأرضيات وأسطح السير والعمل. وتتلخص أهم احتياطات السلامة لأسطح السير والعمل بما يلي:

- (1) ضرورة وضع سياج واق مناسب لأسطح السير أو العمل المرتفعة عن الأرض.
- (2) ضرورة صيانة الأرضيات والأسطح بصورة دائمة وتنظيفها باستمرار.
- (3) ضرورة وضع العلامات الإرشادية المناسبة وتحديد نقاط التحميل وخطوط تحرك رافعات التحميل.
- (4) ضرورة التثبيت السليم للسقالات والسلالم المتنقلة والثابتة.

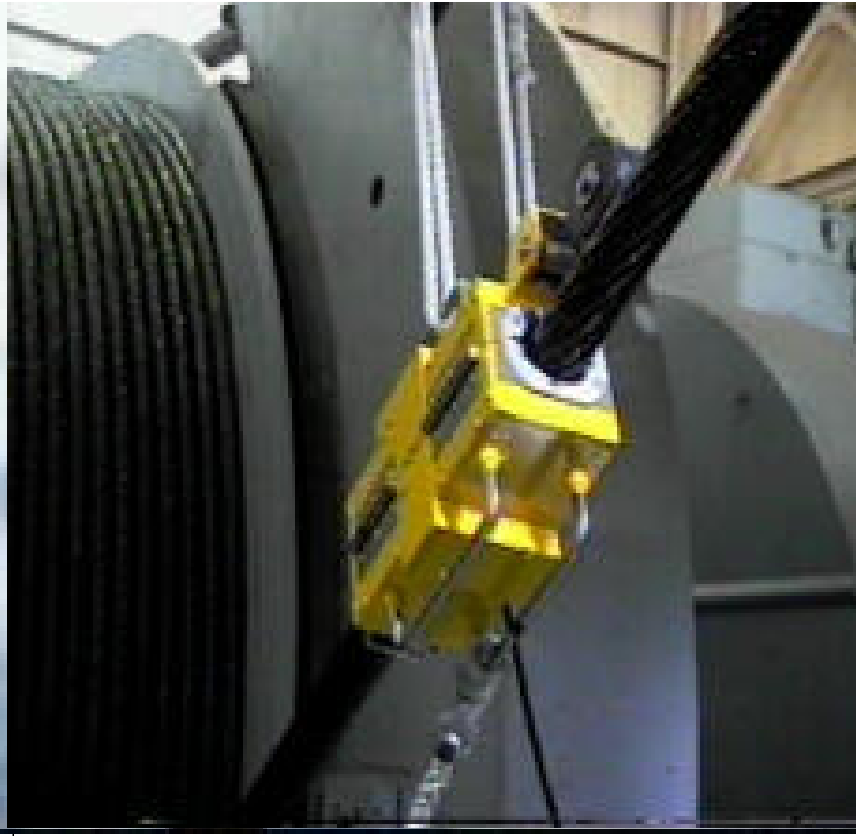


# **(3) المخارج والبوابات**

**من وجهة نظر السلامة يجب اعتبارها وسيلة أساسية للهروب السريع عند الخطر وخصوصاً عند الحريق. لذلك يجب اتخاذ الاحتياطات التالية:**

- (1) ضرورة وجود علامات إرشادية واضحة وظاهرة لبيان أماكن المخارج والطرق المؤدية إليها.**
- (2) ضرورة التأكد من وجود سبيل للخروج الآمن من كل جزء من أجزاء المبنى أو مكان العمل مع ضمان وجود مخارج للطوارئ مفتوحة باستمرار.**
- (3) ضرورة توافر الطرق والممرات اللازمة للوصول للبوابات والمخارج وأن تصمم تلك البوابات بحيث تفتح الى الخارج وذلك لمنع تكديس العمال عند الحوادث.**
- (4) وجود مصابيح عند مخارج الطوارئ تعمل عند انقطاع الكهرباء بسبب الحرائق.**

## المصاعد والحسيور المعلقة 4)



بالرغم من قلة الحوادث الناجمة عن المصاعد نظراً لصرامة القواعد المنظمة لتصميمها وتركيبها واستخدامها إلا أنه من دواعي السلامة التأكد دائماً من وجود شهادات سارية للصلاحيّة والفحص الدوري للمصاعد المستخدمة في مواقع العمل مع إجراء الصيانة الوقائية اللازمة لها.

يجب إجراء الفحص الدقيق والصيانة الدورية للسيور الرافعة للعمال، بغضل عدم استخدام مثل هذه السيور نظراً لطبيعتها الخطرة.



# الفقرات الأخرى سنناقشها لاحقاً (الشريحة 80)





# المواصفات في السلامة الصناعية

نظراً لأهمية السلامة الصناعية  
استلزم وجود معايير قياسية  
للرجوع إليها عند التعرف على  
المخاطر ومراقبتها وكذلك  
وجود معايير للاستخدام  
الأمثل للتحكم والحماية، وقد  
قامت في العديد من الدول  
هيئات متخصصة لتحقيق  
أهداف السلامة من خلال  
التالي:



# أهداف الهيئات الفنية المتخصصة لتحقيق السلامة:

- (1) وضع قواعد وإجراءات وشروط السلامة الصناعية الملزمة والاختيارية.
- (2) وضع قواعد وقوانين التعويض والتأمين والمسؤولية القانونية والجزاءات.
- (3) وضع برامج السلامة وطرق قياسها ومتابعتها.
- (4) وضع برامج التدريب والتأهيل والتوعية عن السلامة ومواصفاتها.
- (5) وضع برامج البحث والتطوير في دراسات السلامة ومسببات المخاطر وأنواعها.
- (6) توفير المعلومات والمعايير القياسية في السلامة الصناعية.
- (7) تطوير تجهيزات وأنظمة الحماية والوقاية للأفراد والمعدات والمواد والمكان.





# Hazard Assessment

## Hazard Type

## Hazard Type

## Common related tasks

### Impact

Flying objects such as large chips, fragments, particles, sand, and dirt.

Chipping, grinding, machining, masonry work, wood working, sawing, drilling, riveting, sanding, etc.

### Heat

Anything emitting extreme heat.

Furnace operations, pouring, casting, hot dipping, welding, etc.

### Chemicals

Splash, fumes, vapors, and irritating mists.

Acid and chemical handling, degreasing, plating, and working with blood.

### Dust

Harmful dust.

Woodworking, buffing, and general dusty conditions.

### Optical Radiation

Radiant energy, glare, and intense light

Welding, torch-cutting, -brazing, -soldering, and laser work.



# السلامة في الورش

**الهدف العام: تقليل المخاطر أو منعها وما ينتج عنها من آثار في حال وقوعها وذلك عن طريق :**

- (1) استخدام معدات الوقاية الشخصية**
- (2) القدرة على إجراء الإسعافات الأولية**

**وذلك لتقليل الأضرار الناتجة عن الحوادث.**



# الأهداف الإجرائية

- (1) أن المتدرب قادراً على استخدام الملابس الواقية ومعرفة فوائدها.
- (2) أن المتدرب قادراً على استخدام معدات حماية الرأس ومعرفة فوائدها.
- (3) أن المتدرب قادراً على استخدام معدات حماية الأذن ومعرفة فوائدها.
- (4) أن المتدرب قادراً على استخدام معدات حماية الوجه والعينين ومعرفة فوائدها.
- (5) أن المتدرب قادراً على استخدام الملابس الواقية ومعرفة فوائدها.
- (6) أن المتدرب قادراً على استخدام معدات حماية القدمين ومعرفة فوائدها.
- (7) أن المتدرب قادراً على استخدام معدات حماية اليدين ومعرفة فوائدها.
- (8) أن المتدرب قادراً على معرفة الإسعافات الأولية ومعرفة فوائدها.



# معدات الوقاية المناسبة

وهي الملابس والأجهزة المستخدمة لحماية الفني للحفاظ على أعضاء الجسم المختلفة من المخاطر مع الإجراءات والاحتياطات الفنية والطبية .

ويتم اختيار معدات الوقاية الشخصية تبعاً لـ

(1) نوع وطبيعة العمل

(2) الظروف المحيطة به

(3) المخاطر المتوقع حدوثها



# الشروط الواجب توفرها في معدات الوقاية الشخصية

- (1) توفير الحماية المناسبة من المخاطر المتوقعة.
- (2) خفة الوزن.
- (3) الكفاءة العالية في الأداء.
- (4) عدم أعاقه الحركة و إزعاج المستخدمين لها.
- (5) أن تكون الملابس متينة وواقية وتحمل ظروف العمل ولا تتلف بسرعة.
- (6) ألا تكون مصدر خطر للعاملين.



توفر شروط السلامة بحسب المواصفات العالمية المستخدمة.





# الملابس الواقية

وهي ملابس تحمي جسم الإنسان من الأضرار المختلفة والتي لا توفرها الملابس العادية.

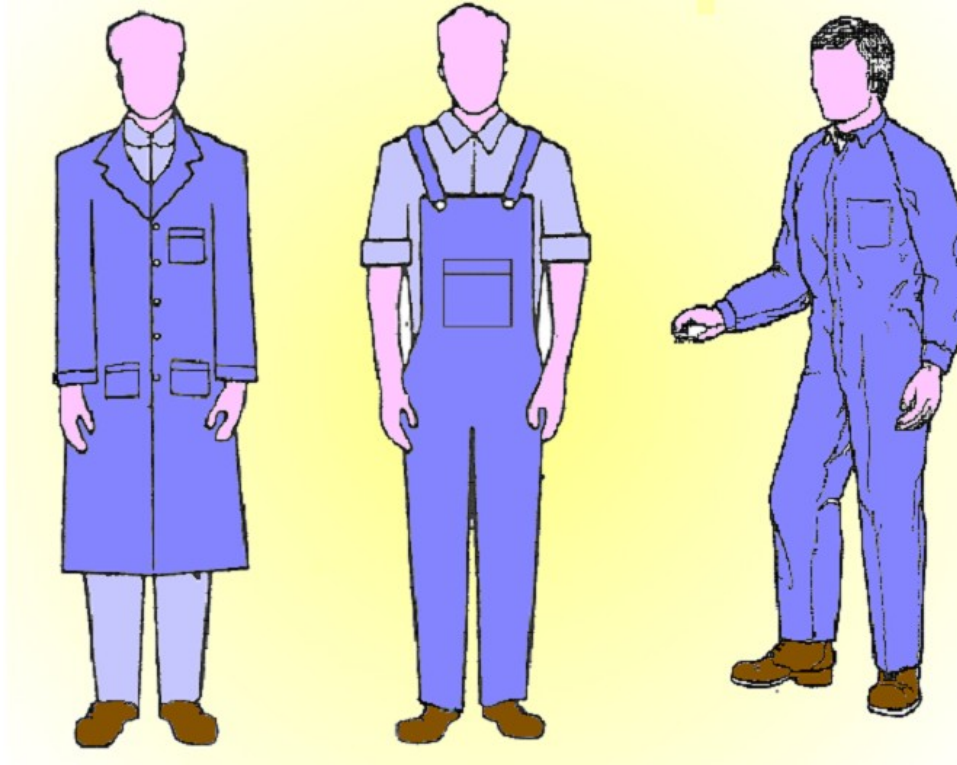
هذه الملابس يجب ان تكون مصممة بشكل جيد لمقاومة جميع الظروف داخل مكان العمل.

يجب أن لا تكون طويلة أكثر من اللازم وأن تكون الأكمام غير سائبة وأن لا تكون هنالك أزرار مفقودة أو غير مربوطة. عدم وضع الآلات الحادة في الجيوب.





# (1) الملابس الواقية



## (2) معدات حماية الرأس



يشكل الرأس الجزء الهام من جسم الإنسان حيث يحتوي على الدماغ مركز الأعصاب ويعتبر الرأس أكثر الأعضاء تعرضاً للإصابات.

لحماية الرأس من تساقط المواد الثقيلة عليه أو اصطدامه بالمواد والأجهزة تستخدم واقية على شكل خوذة.



# الشروط الواجب توفرها في الخوذة



- (1) امتصاص الصدمات.
- (2) مقاومة الاحتراق.
- (3) مقاومة البلى.
- (4) مقاومة اللهب.
- (5) مقاومة الصدا.
- (6) خفة الوزن.

الشكل (١- ٢) يبين أشكال الخوذات الملائمة للفني في ورشة صيانة المركبات



## (3) معدات حماية الأذن

أن مصادر الضجيج متعددة وما يهمنا هو مصدر الضجيج في مواقع العمل، فالمكائن والآلات تصدر أصواتاً خفيفة وبعضها يصدر أصواتاً عالية.

هنالك مستوى للضجيج المسموح به وهو 85 ديسبل ولمدة ثماني ساعات في اليوم. تنقسم أجهزة الحماية للأذان الى نوعين وهما:



# 1) سدادات الأذن



وتصنع من القطن أو المطاط  
أو البلاستيك أو كرات  
قطنية ممزوجة بالشمع.  
وهي تخفض الضجيج من 20  
الى 8 ديسبل.  
تستعمل في الأماكن ذات  
الضجيج المتوسط الشدة.  
تمتاز بصغر حجمها وسهولة  
ادخالها في الأذن وكذلك  
بخفتها.





## 2) واققيات الأذن



تصنع من مواد ماصة  
(الأسفنج) وتتكون من  
طبقتين يفصلهما فراغ.

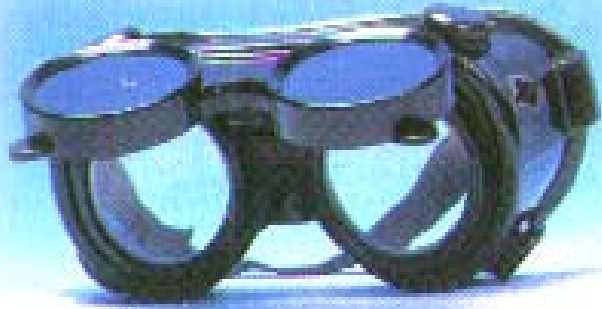
تستخدم للوقاية من  
الضجيج العالي  
كالمطارات ومولدات  
الكهرباء وغيرها.



# 4) معدات حماية الوجه

يمكن أن تتدنى نسبة حوادث العيون والوجه بزيادة نسبة ارتداء النظارات وأقنعة الوجه الواقية.

فهي تحميها من الأجسام المتطايرة والمواد المشعة والغازات والأبخرة والمواد الكيميائية والمعدن المصهور والإضاءة الشديدة والحرارة.



# الخصائص الواجب توفرها في الحماية للعينين والوجه



- (1) عدم التشوه؛
- (2) وضوح الرؤية؛
- (3) عدم القابلية على الاشتعال.
- (4) المقاومة ضد التآكل؛
- (5) المقاومة ضد الخدش  
(الصلادة)؛
- (6) المقاومة ضد التشوه  
الأمامي؛
- (7) المطابقة الفنية للوجه؛
- (8) خفة وزنها.





## (5) معدات حماية القدمين



الشكل (١- ٧) يبين أحذية حماية القدمين للفني الذي يعمل في ورشة صيانة المركبات

القدمان مثل باقي الأطراف تكون معرضة الى الحوادث أما خطر السقوط أو الاصطدام بالمواد وخاصة داخل الورشة.

لذلك تتطلب توفير أحذية خاصة لحمايتها.

تختلف أنواعها بحسب

نوع العمل



# أنواع الأحذية المستخدمة لحماية القدمين

- (1) المصنوعة من الجلد الصناعي أو الطبيعي بمقدمة فولاذية. (المناطق ذات الأجزاء الحادة والمسامير)
- (2) مصنوعة من الجلد ذات أرضية تمنع الانزلاق أو السقوط. (الأرضيات والممرات الملوثة بالزيوت والشحوم وغيرها من السوائل)
- (3) ذات ساق طويلة (المناطق التي توجد فيها أجسام معدنية متناثرة على الأرض).
- (4) مصنوعة من مادة الأمينيت ومغطاة بالكامل بالجلد مع واقية لحماية الساقين. (طرطشة المواد المعدنية المنصهرة).
- (5) مصنوعة من المطاط الصناعي أو الطبيعي أو من البلاستيك المقاوم للتآكل. (للحماية من الأحماض والمحاليل والسوائل والزيوت والشحوم).
- (6) أحذية مطاطية للحماية من التيار الكهربائي.



# أنواع الأحذية المستخدمة لحماية القدمين

## SAFETY SHOES



SW 8326



SW 8327



SW 8341



SW 8324



SW 8342



SW 8340



SW 8329



SW 8335



SW 8337



SW 8331



SW 8330



SW 8336



SW 8333



SW 8339



SW 8334



## (6) معدات حماية اليدين



القفازات هي الوسيلة الأكثر شيوعاً لحماية اليدين من التعرض للملوثات والمواد الضارة وغيرها من المخاطر. هنالك أنواعاً مختلفة من القفازات كما موضح في الشكل.



م	مادة الصنع	الهدف من الاستعمال	الفئة المستعملة
١	القماش	الوقاية من الأوساخ	للاستعمال العام
٢	الجلود	الوقاية من الأطراف الحادة	لنقل المواد ذات الأطراف الحادة
٣	البلاستيك	الوقاية من المواد الكيماوية	صناعة الكيماويات
٤	الصوف والقطن	الوقاية من الجو والجروح والخدش	الإنشاءات بشكل عام
٥	المطاط	الوقاية من التأثيرات البيولوجية والكهربائية	عمال الكهرباء
٦	الإسبست أو الألياف	الوقاية من الحرارة	عمال الصهر واللحام
٧	الجلود ذات النسيج الفولاذي	الوقاية من التأثيرات الميكانيكية	عمال تشكيل المعادن بالضغط
٨	القماش القطني الورقي	الوقاية من الاهتزازات	العاملون على الآلات الاهتزازية





# 7) الاسعافات الأولية



الهدف منها هو تقديم الإسعاف السريع للمصاب لتخفيف الألم ومنع تفاقم الإصابات البسيطة.

يجب أن يتحقق ذلك بأقل تدخل ممكن مع الإصابة.

مراعاة الإسعاف الفوري في حالات النزيف الحاد أو

**توقف التنفس.**



# الأسباب الرئيسية للحوادث



- الحوادث المرورية
- الغرق
- الحرائق
- الصدمات الكهربائية
- الانفجارات
- تولد الغازات الخانقة أو السامة
- السقوط
- إصابات الماكينات
- سقوط الأشياء على الأفراد



# أصناف الإصابات

1. إصابات العين
2. تأثيرات تنفسية نتيجة استنشاق غازات سامة أو خانقة أو مهيجة.
3. الجروح الناتجة عن لهب أو سوائل مغلقة.
4. الجروح القطعية والنزيف الحاد.
5. إصابات العظام
6. الارتجاج في المخ.





# العناصر الرئيسية في الإسعافات الأولية

- (1) أفراد مدربون على الإسعافات الأولية؛**  
أقل مستوى لعمليات الإسعافات الأولية هو ممرض مختص بالإسعافات الأولية.  
أما في مواقع العمل يتم اختيار اثنين من العمال وتدريبهم تدريباً كافياً.
- (2) غرفة الإسعافات والمعدات والخامات والصيدلية؛**  
يجب توفر غرفة إسعافات أولية وصيدلية في كل مصنع وورشة أو موقع عمل يزيد فيه العمال عن 20 عاملاً.  
الغرفة تكون منظمة ونظيفة باستمرار ومضاءة جيداً وقريبة من دورة المياه ولا تقل مساحتها عن 3×2.5 متر.  
الصيدلية يجب ان تحتوي على المواد الطبية الخاصة بالإسعافات الأولية.



# العناصر الرئيسية في الإسعافات الأولية

**(3) تنظيم وتسجيل عمليات الإسعافات الأولية:**

يجب تسجيل كل حالة إسعاف أولي يقوم بها الممرض المختص مع كتابة تقرير عن نوع الإصابة ودرجتها واسم المصاب وبطاقته الشخصية وجهة الإحالة.

**(4) تعاون العاملين في مواقع العمل:**

ان التعاون في مواقع العمل مهم جداً أثناء إصابة أحد الأفراد مهما كانت الإصابة ويمكن تنظيم هذا التعاون كالآتي:

□ توجيه الإدارة المستمر.

□ الإشراف والتعليم والإرشاد بواسطة الملاحظين والمشرفين.

□ التوعية والإرشاد المستمرين بواسطة مسئولي الإسعافات الأولية.

□ عقد لقاءات مستمرة للتوعية بالأمان الصناعي وعمل النشرات والملصقات والكتيبات عن احتياطات الأمان.



# الإسعافات المتبعة حيال الإصابات بالصدمة الكهربائية:

## (1) فصل التيار عن المصاب؛

يفصل التيار عن المصاب بفصل المفتاح الفرعي أو الرئيسي ويراعى عدم لمس المصاب بيدين عاريتين طالما ظل ملامساً للتيار الكهربائي. في حالة تعذر فصل التيار الكهربائي فيتبع التالي:

- إذا كان ضغط التيار أقل من 1000 فولت (ضغط منخفض):

يلبس المنقذ قفازات عازلة سميكة وغير مثقوبة، أو يغطي يديه بأية أقمشة سميكة غير مبتلة، ويشد المصاب بعيداً عن السلك، أو يستعمل عصا خشبية عازلة غير مبتلة.

- إذا كان ضغط التيار أكثر من 1000 فولت (ضغط عالي)

يجب لبس قفازات وحذاء مع استعمال عصا عازلة لأبعاد المصاب. يمكن عمل أرضي بربط سلك بنقطة تأريض البرج الكهربائي أو عمود العالي ثم القائه على خطوط الضغط العالي الملامسة للمصاب. في هذه الحالة قد يسقط المصاب على الأرض لذلك يجب الاحتياط.

# طريقة فصل المصاب عن التيار الكهربائي



الشكل (١- ١٠) يبين طريقة فصل المصاب عن التيار عن طريق استخدام عصا عازلة



# الإسعافات المتبعة حيال الإصابات بالصدمة الكهربائية:

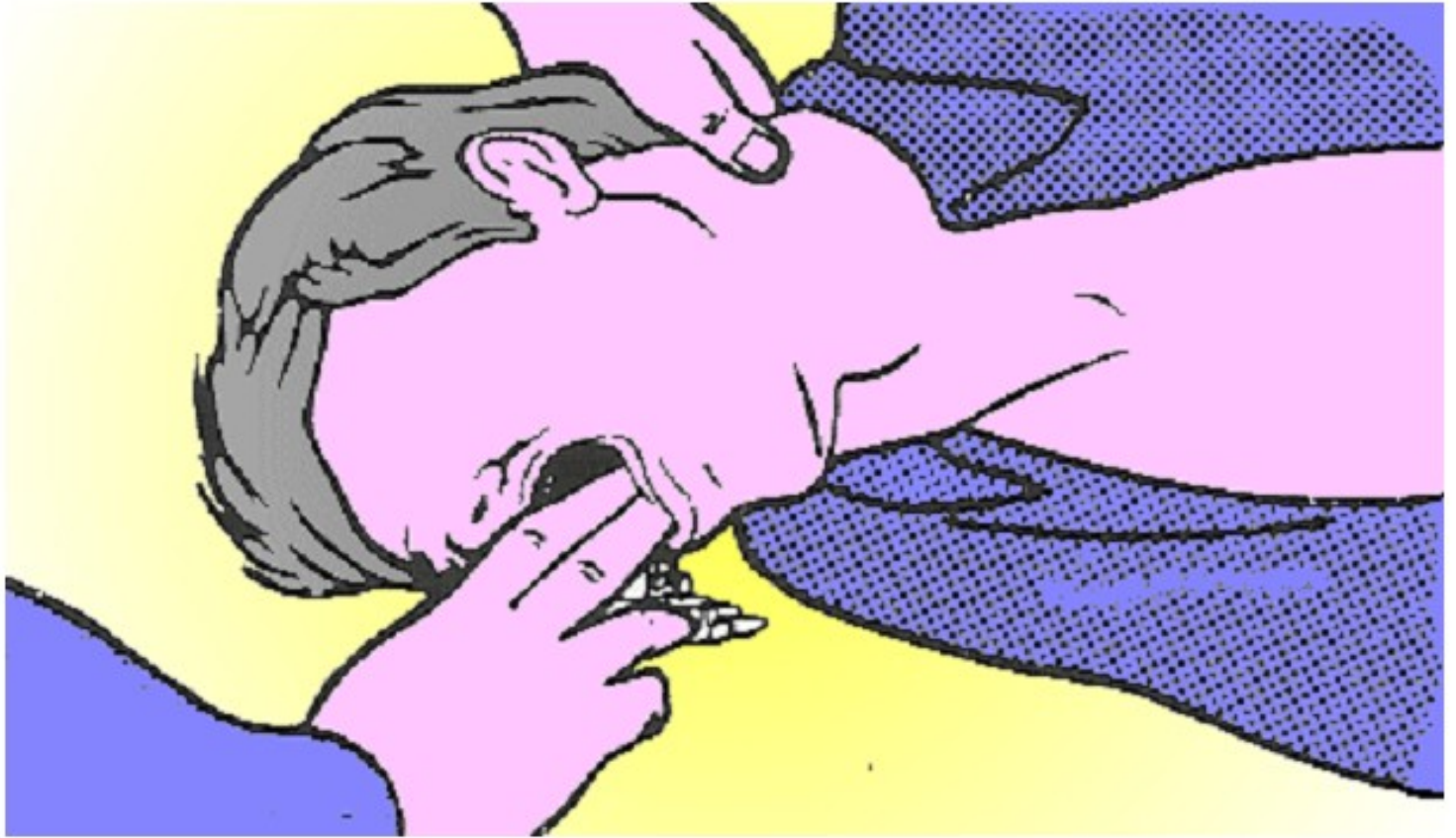
## (2) إسعاف المصاب بالصدمة الكهربائية:

بعد الإصابة الكهربائية من المحتمل ان يفقد المصاب النبض أو التنفس أو كليهما لذلك من الضروري فصل التيار عن المصاب، سرعة استدعاء الإسعاف أو الطبيب المختص مع اتباع التعليمات التالية:

✓ ضع المصاب على ظهره، على سطح صلب وجاف.

✓ أفتح فم المصاب وإخراج أي شيء يعوق تنفسه  
وضع الرأس كما في الشكل التالي:





الشكل (١- ١١) يبين طريقة فتح فم المصاب وإخراج أية مادة تعوق التنفس





# الإسعافات المتبعة حيال الإصابات بالصدمة الكهربائية:

- ✓ التأكد من تنفس المصاب وذلك بمراقبة ارتفاع وهبوط صدره من عدمه.
  - ✓ التأكد من نبض المصاب وذلك بلمس الشريان عند المعصم أو في الرقبة للتعرف على استمرار ضربات القلب من عدمها.
  - ✓ مراقبة اتساع حدقة العين لأنه اذا كانت حدقة العين متسعة فهذا يعني أن وصول الدم للمخ صار ضعيف.
- اذا ثبت ان المصاب لا يتنفس ولا يوجد به نبض فعلى المنقذ أن يؤدي وظيفة رئتي وقلب المصاب ، وهذا يتطلب استخدام التنفس الاصطناعي مع تدليك خارجي للقلب.



# الإسعافات المتبعة حيال الإصابات بالصدمة الكهربائية:

## (3) التنفس الاصطناعي طريقة فم-فم:

بعد وضع المصاب على ظهره وإخراج أية مواد غريبة في  
فمه يجرى التالي:

✓ ضع إحدى اليدين تحت رقبته وأجعل الرقبة مقوسة الى  
الأعلى، وأضغط باليد الأخرى على جبهة المصاب في  
الاتجاه الأسفل والخلف فسيؤدي هذا الى فتح مجرى الهواء  
ثم شد الفك للأمام لفتح الفم والشكل التالي يوضح ذلك:





## - فم



شد الذقن للأمام



مع أرجحة الرأس للخلف  
ضع يد تحت الرقبة  
والثانية على الجبين

الشكل (١ - ١٢) يبين طريقة فتح مجرى التنفس للمصاب



✓ خذ نفساً عميقاً لتملاً صدرك  
وأفتح فمك وضعه باحكام  
على فم المصاب المفتوح،  
وأغلق بسبابة يدك التي  
تضغط على الجبهة وأنفخ  
في فمه كمية كافية من  
الهواء لتجعل صدره يرتفع.  
✓ أبعد فمك وراقب انخفاض  
صدر المصاب وكرر العملية  
بمعدل نفخة كل 4 ثواني  
كما مبين في الشكل.



First Aid: Convulsions  
الاسعافات الأولية: التشنج

فتح الملابس  
الضيقة

رقد الشخص على  
الأرض

ضع وسادة تحت  
رأسه

ADAM

- ❖ إذا لم يكن هنالك تبادل للهواء بمعنى أن صدر المصاب لا يرتفع عند النفخ، يفحص فم المصاب وينظف جيداً من أي أجسام غريبة تعوق دخول الهواء وتستأنف عملية التنفس.
- ❖ إذا عاد التنفس الطبيعي للمصاب ضع بطانية أو معطفاً تحت المصاب وفوقه لتدفئته لحين حضور الإسعاف أو الطبيب.
- ❖ عندما يستعيد أنفاسه لا تدعه ينهض قبل مرور ساعة على الأقل.



# الإسعافات المتبعة حيال الإصابات بالصدمة الكهربائية:

## (4) التدليك الخارجي للقلب:

استخدم التدليك الخارجي للقلب مع عملية التنفس الاصطناعي ويجب مراعاة عدم تعارضهما. يجب أن تكون عملية النفخ في الفم سريعة ثم يبعد فمه عن المصاب ويتركه ليفرغ الهواء من داخله مع إجراء عملية تدليك خارجي للقلب لضمان مرور الدم الحامل للأوكسجين لأعضاء لجسم المختلفة وخصوصاً الرئتين والمخ. هذا في حالة وجود مسعف واحد، أما إذا توفر مسعفان يجيدان الإسعافات الأولية، فيقوم أحدهما بالتنفس الاصطناعي والآخر بتدليك القلب.





الشكل (١- ١٤) يبين طريقة التدليك الخارجي للقلب مع عملية التنفس الاصطناعي





# ❖ ضع المصاب ملقى على ظهره فوق أرض صلبة.

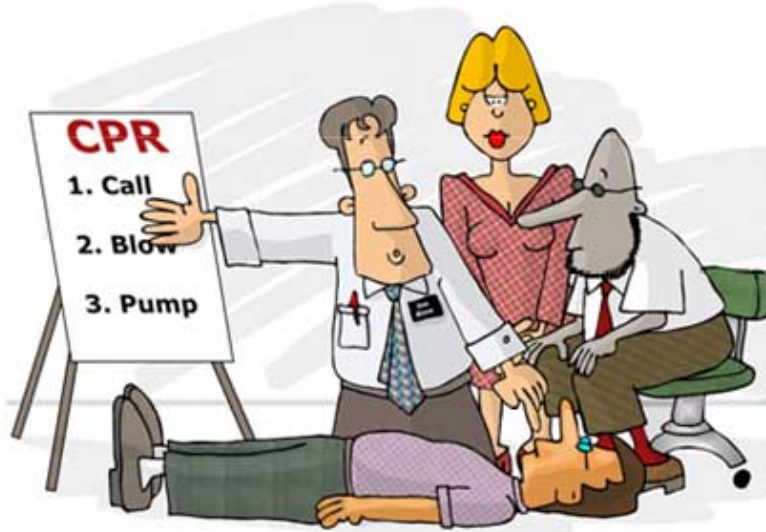
- (1) وضع المصاب بالصدمة ملقى على ظهره
- (2) حافظ على ان يبقى المصاب دافئ ومرتاح
- (3) دور أرتجاه رأسه الى أحد الجوانب اذا لم يكن مصاب بـرقبته.



ADAM.



# الإسعافات المتبعة حيال الإصابات بالصدمة الكهربائية:



## (5) علامات الحياة:

- بعد عمليتي النفخ والتدليك الصحيحتين والناجحتين سيظهر على المصاب ما يلي من علامات الحياة:
- يتغير لون الوجه من الأزرق الى لون أقل زرقة ثم يميل الى الاحمرار؛
- يبدأ بالتنفس الطبيعي؛
- أتسع حدقة العين يبدأ بالضييق؛
- التأكد من ظهور النبضات الطبيعية وتلمسها باليد.



# الإسعافات المتبعة حيال الإصابات بالصدمة الكهربائية:



(6) علامات الوفاة:  
يمكن ملاحظة علامات الوفاة من  
الظواهر التالية:

- عدم بدأ التنفس الطبيعي رغم  
المدة الكافية لاستمرار  
التنفس الاصطناعي (1 ساعة)  
والتدليك الخارجي للقلب.
- عدم ظهور نبضات الشرايين.
- استمرار اتساع حدقة العين.





# أسعافات الجروح

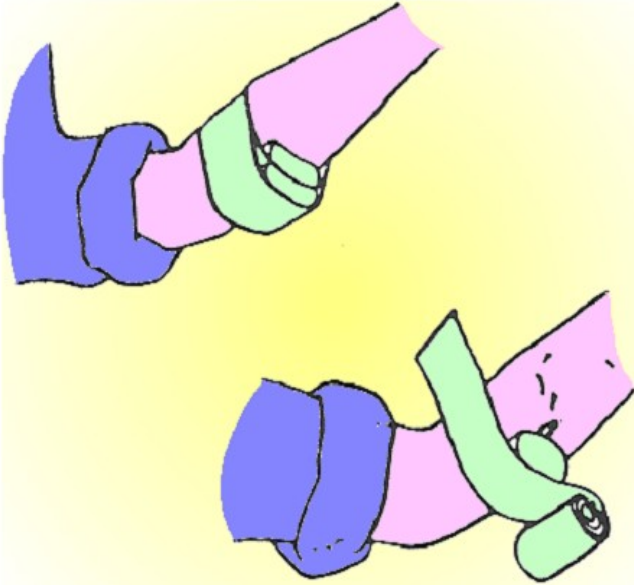


في حالة الجروح التي تنزف فأن أو ما يجب عمله هو التالي:

- (1) الجروح الصغيرة:
- أغسل الجرح بالماء والصابون ثم بالماء فقط
- أرفع الجزء المصاب اذا أمكن فوق مستوى الجسم.
- اضغط على طرفي الجرح معاً حتى يتوقف النزيف ويظهر الجرح وضع ضمادة عليه.
- طبق مرهماً مضاداً للجراثيم لكسوة وحماية الجرح.
- عندما تَوقِفَ الجرحُ عن التَّزِفِ يَغطِّيه بضماد الذي سوف لن يَتمسَّكَ بالجرح.



# أسعافات الجروح



الشكل (١- ١٧) يبين طريقة وضع ضمادة على الجرح وارتبط جيداً

## (2) الجروح الكبيرة:

أي جرح ينزف بشدة وخاصة في اليد أو الأصابع يجب أن يعتبر خطيراً مع أعطائه عناية خاصة وكأجراء إسعافي أولي سريع يعتبر الضغط على الجرح أسرع وسيلة لوقف النزيف وتجنباً للمضاعفات في هذه الحالة يجب عمل ما يلي:

- أرقد المصاب في وضع أفقي مريح.
- أرفع الجزء المصاب أعلى من مستوي الجسم أن أمكن ذلك.
- أضغط على الجرح.
- ضع ضمادة أو أكثر على الجرح وأربطها جيداً وأستدع الاسعاف.



# إسعافات الحروق

تعالج الحروق بحسب أنواعها ودرجاتها ومسبباتها:

(1) الحروق الناتجة عن المواد الكيميائية:

يغسل مكان الحرق بكميات كبيرة من الماء الجاري كما هو موضح في الشكل لإزالة المواد الكيميائية .

إذا نتج عنها تلف بالجلد ففي هذه الحالة يعمل رباط معقم بواسطة الممرض المختص.



# إسعافات الحروق

## (2) الحروق الناتجة عن الحرارة:

يحدث دائماً نتيجة الحروق تلف للأنسجة الخارجية بسبب التلامس المباشر مع مصدر اللهب أو الحرارة الخارجي، ثم بعد ذلك تلف الأنسجة المجاورة نتيجة لانتقال الحرارة بالتوصيل من الأنسجة الخارجية الى الداخلية المجاورة.

وهذا التأثير الثاني هو الذي يسبب تلف الأنسجة الداخلية للجسم.

أن التبريد السريع للحرق يحد بدرجة كبيرة من التأثيرات الثانوية وبالتالي من شدة الإصابة بالحرق.



حروق الدرجة الأولى



حروق الدرجة الثانية



حروق الدرجة الثالثة



# إسعافات الحروق



- لتقليل تأثير الحرارة والشعور بالألم الناتج عن الحروق يجب اتباع ما يلي:
- (1) برد الإصابة بأسرع ما يمكن بالغمس بالماء البارد أو بكمامات الثلج.
  - (2) استخدم معقمة على الحرق.
  - (3) أزل أية حلي أو معادن يرتديها المصاب.
  - (4) لا تستعمل المطهرات أو المراهم على الحرق.





# إسعافات الحروق

(3) الحروق الناتجة عن الكهرباء:  
عند سريان التيار الكهربائي في الجسم نتيجة الصدمة الكهربائية يجب ان لا نضيع الوقت في عمل الإسعاف الأولي للحروق إلا بعد التأكد من انه يتنفس تنفساً طبيعياً وقلبه ينبض وإلا يجب البدء بالتنفس الاصطناعي والتدليك الخارجي للقلب وبعد



عودة التنفس الطبيعي والنبضات  
يجري إسعاف الحروق



# إسعافات الحروق

(4 درجات الإصابة بالحروق:

إذا كانت المساحة المحروقة أقل من 10% من مساحة الجسم فانها تعتبر خفيفة وغير خطيرة.

أما إذا زادت عن 10% من مساحة الجسم فانها تعتبر شديدة ويجب نقل المصاب فوراً الى المستشفى. وحتى تتمكن من تحديد المساحة المصابة من الجسم يمكن استخدام المعلومات التالية:

- الرأس (11%)
- الذراع (11%)
- الساق (11%)
- مؤخرة الجذع (11%)
- مقدمة الجذع (11%)

• الوجه (3%)





# تهيئة مكان العمل

تعتبر التهيئة الجيدة لورشة العمل والتخطيط المعماري السليم حسب الأنظمة والظروف المناخية عاملاً كبيراً في المحافظة على الصحة وأمراً ضرورياً لتحقيق السلامة داخل الورش وزيادة الإنتاج. وتتلخص بنود التهيئة لورشة العمل في الجوانب التالية:

- (1) التخطيط المعماري السليم للمباني
- (2) التهوية الجيدة للمكان
- (3) الإضاءة المناسبة لعمليات الإنتاج
- (4) ترتيب ونظافة مكان العمل
- (5) التعامل مع الآلات



# أولاً: التخطيط المعماري للسليم للمباني

يعتبر من العوامل المهمة في السلامة وذلك بتوزيع مواقع العمل بالورشة بحيث تشمل المرافق المتعددة:

1. **تقسيم الورشة الى أقسام متعددة** يقوم كل قسم بمهام محددة على ان تكون هذه الأقسام متقاربة بحسب طبيعة عملها التقني.
2. **وجود مخارج ومداخل للورشة متعددة وواسعة** خاصة بالآلات وأخرى خاصة بالعمال. يجب ان تكون هنالك مخارج خاصة للطوارئ فقط ويجب أن تكون نظيفة وخالية من العوائق.
3. **وجود مواقف خاصة بالمركبات**
4. **وجود مستودع خاص بالخامات وقطع الغيار والعدد** في موقع مناسب يسهل الوصول اليه.
5. **وضع الآلات والأجهزة في مواقعها المخصصة** لها بحسب المساحات المطلوبة طبقاً للبيانات الفنية للشركة الموردة.



# أولاً: التخطيط المعماري السليم للمباني

6. **وضع الروافع والحفارات والطاولات في أماكن جيدة ومخصصة بعيدة عن الممرات والمخارج.**
7. **وجود غرف خاصة لتغيير الملابس للعمال مع تخصيص خزانة لكل عامل، كذلك غرف لاستراحة العمال وتناول الطعام مجهزة بوسائل الراحة.**
8. **يجب ان تكون الأرضيات مناسبة لنوعية عمل الورشة.**
9. **يجب وضع العلامات واللوحات الإرشادية ووسائل السلامة في جميع أجزاء الورشة ويختار لها الموقع المناسب وكذلك الرسومات والصور المعبرة.**
10. **وجود مكان مناسب لغسيل القطع المفكوكة ويجب ان تحتوي على وسائل السلامة (الإضاءة والتهوية).**



# ثانياً: التهوية الجيدة لمكان العمل

نظراً لوجود ملوثات بدرجة عالية نتيجة لتشغيل الآلات أو المركبات داخل الورشة لذا يجب توفير هواء نقي باستمرار في جميع مواقع العمل وذلك للحد من الأبخرة وغازات العادم ورائحة العرق والغبار.

يمكن توفير الهواء النقي عن طريق:

1. التهوية الطبيعية

2. التهوية الصناعية



# 1) التهوية الطبيعية

وهي أفضل أنواع التهوية ويمكن الحصول عليها عن طريق النوافذ والفتحات الخاصة التي تصمم في جدران وأسقف الورشة ويراعى عند التصميم الحالة الجوية للمناخ بحيث تؤدي الغرض المرجو منها بأعلى كفاءة وهذه على حسب فصول السنة فتعتمد في عملها على حرارة الهواء واتجاهه وسرعة الرياح حيث تكون الحاجة الى غلق فتحات وفتح أخرى أو تقليل الفتحات أو توسيعها من أجل التحكم في كمية الهواء الداخل للورشة.



# ثانياً: التهوية الصناعية

تتكون التهوية الصناعية من نوعين يمكن استخدامهما معاً أو كل نوع على حدة وهما:

1. التهوية الصناعية العامة: ويقصد بها ضخ الهواء في جميع أجزاء المصنع بدون استثناء بواسطة أجهزة تهوية كبيرة آلية (مكيفات) خاصة بمواقع العمل حسب المساحة.
  2. التهوية الصناعية الموضعية: يتم الحصول عليها بواسطة مراوح الشفط بحيث تشفط الملوثات من المصدر مباشرة قبل انتشارها في الجو واختلاطها بالهواء.
- تعتبر التهوية الصناعية مكلفة لأنها تستخدم التيار الكهربائي بشكل دائم في عملها.



# ثالثاً الإضاءة المناسبة لمكان العمل

أن توفر الإضاءة المناسبة  
داخل الورشة يساعد على :

1. الشعور بالراحة الجسدية  
والنفسية للعاملين
2. القدرة على التركيز
3. الدقة في العمل
4. سهولة الإنتاج
5. زيادة الإنتاج بأقل جهد  
ممكن
6. عدم وقوع الحوادث





# ثالثاً: الإضاءة المناسبة لمكان العمل

يجب ان لا تكون الإضاءة رديئة لأنها تؤدي الى وقوع الحوادث.

ويجب ان لا تكون شديدة فإنها ستحدث عدم القدرة على الرؤيا أو ضعفاً تدريجياً في قوة الأبصار.

هنالك مصادر للإضاءة في بيئة العمل منها ما هو طبيعي (أشعة الشمس) وما هو صناعي باستخدام الطاقة الكهربائية، وقد يستخدمان سوياً.

يجب تحديد نوع الإضاءة المطلوبة بحسب طبيعة العمل نفسه.



# ثالثاً: الإضاءة المناسبة لمكان العمل

## الإضاءة الصناعية:

وهي الناتجة عن التيار الكهربائي بواسطة المصابيح. ويمكن ان تكون هذه الإضاءة عامة لجميع الورش أو تكون خاصة على الأجهزة أو في نقاط محددة. وهنالك من النوع المحمول.

## الإضاءة الطبيعية:

وهي الصادرة من الشمس وتعتبر ذات أهمية عالية للإنسان لأن الإنسان يحب ضوء النهار ونتيجة لاستخدامها فان التكاليف المادية ستنخفض.

يمكن الحصول على هذا المصدر عن طريق تصميم المباني بحيث تحتوي على نوافذ متعددة في جوانب المباني وكذلك وجود أغطية شفافة للأسطح من أجل دخول ضوء الشمس ومنع وصول الحرارة الى الداخل.



# رابعاً: المناخ المناسب لعمليات الإنتاج

يعتبر أحد العوامل المهمة لزيادة كفاءة الإنتاج ولحماية العاملين من الإصابة. ومناخ الورشة يشتمل على نقطتين هما:

(1) الحرارة:

حرارة جسم الإنسان في الظروف العادية بين (36.8-37.8 C). أفضل درجة حرارة لبيئة العمل هي (22 درجة مئوية) مع رطوبة نسبية (45%). يتأثر جسم الإنسان بتغير درجات الحرارة.

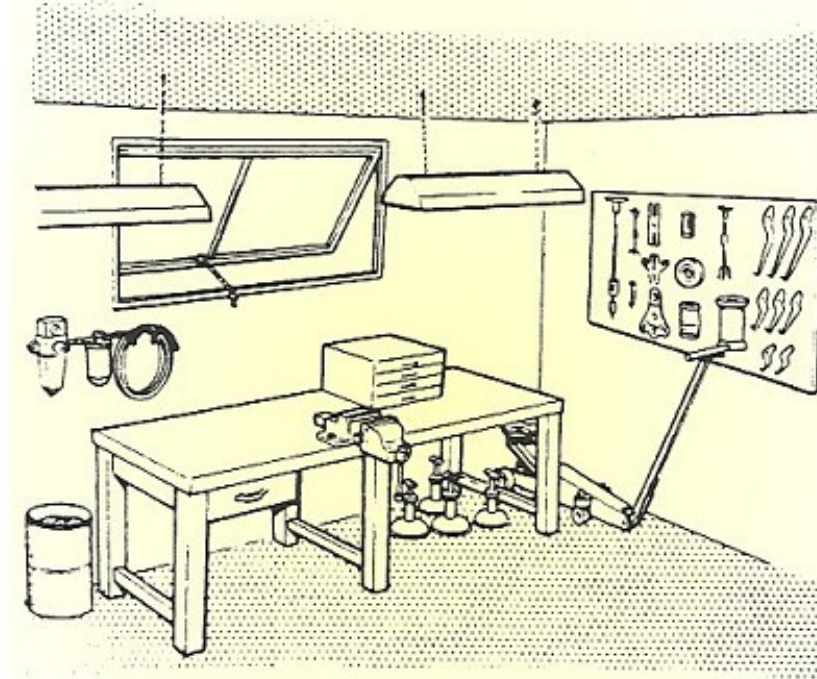
(2) الرطوبة:

لا تخلو أية بيئة عمل من وجود الرطوبة النسبية. ارتفاع الرطوبة عند ثبوت درجة الحرارة يؤدي الى شعوره بالتعب والإرهاق السريع وذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة الداخلية للجسم وعدم تبخر العرق عن سطح الجلد وهذا ما يسمى بالصدمة الحرارية.

أفضل رطوبة نسبية لجسم الإنسان هي (40-50%).



# خامساً ترتيب ونظافة مكان العمل



الشكل (٢- ٢) يبين مكان العمل في ورشة صيانة المركبات وهو في وضع مرتب ونظيف



## 5) ترتيب ونظافة مكان العمل



الشكل (٢- ٥) يبين تنظيف الأرضيات من السوائل الخطرة مثل الوقود والزيوت والشحوم





# المعدات والأدوات



الشكل (٣- ١٢) يبين شحنة الحبوب ذات المقاسات المختلفة للحبوب

(1) شحنة اللقم:

وتحتوي على مجموعة من  
اللقم ذات مقاسات  
مختلفة وكذلك تحتوي  
على يد أوتوماتيكية  
ويد ماسكة ويد منزلقة  
وتوصيلات مختلفة  
الأطوال ووصلة  
مفصلية وتستعمل في

عمليات ربط

الصواميل واللواكب.



# المعدد والأدوات

(2) المفاتيح:



الشكل (٣- ١٣) يبين مجموعة مفاتيح متنوعة ذات مقاسات مختلفة





# المعدد والأدوات



## (3) الزراديات:

هنالك أنواع مختلفة الأشكال والمهام ولا يخلو عمل الفني اليومي من استخدامها. تكون خطورتها في عدم اختيار النوع المناسب للمهمة المراد أدائها حيث يسبب ذلك في إصابة الفني نتيجة انفلات الزرادية وكذلك تلف الجزء المراد فكه أو نزعه .

الشكل (٣- ١٤) يبين الأشكال المختلفة للزراديات التي يستخدمها الفني في ورشة صيانة المركبات



# المعدات والأدوات



الشكل (٣- ١٥) يبين الأشكال المختلفة للمطارق التي يستخدمها الفني في ورشة صيانة المركبات

## 4) المطارق:

توجد أنواع مختلفة الأشكال والأحجام فمنها المصنوع من الحديد وأخرى من البلاستيك وأخرى من المطاط، ويتم اختيارها بحسب القطعة المراد إجراء الطرق عليها.

وتكمن خطورتها في انفلات عصا المطرقة أثناء الاستخدام مما قد يؤدي إلى حدوث أضراراً بليغة جداً بالفني.



# المعدد والأدوات



الشكل (٣- ١٦) يبين الأشكال المختلفة للمفكات التي يستخدمها فني صيانة المركبات

(5) المفكات:  
هناك أنواعاً وأشكالاً  
مختلفة من المفكات  
تستخدم لفك وتركيب  
البراغي.

تكمّن خطورتها في انفلات  
المفك من يد الفني مما  
يؤدي إلى حدوث أضرار.



# المعدات والأدوات

(6) الكماشات:

وهي مختلفة الأشكال والأحجام وتستخدم لعمليات خاصة بفك وربط أجزاء الآلات.

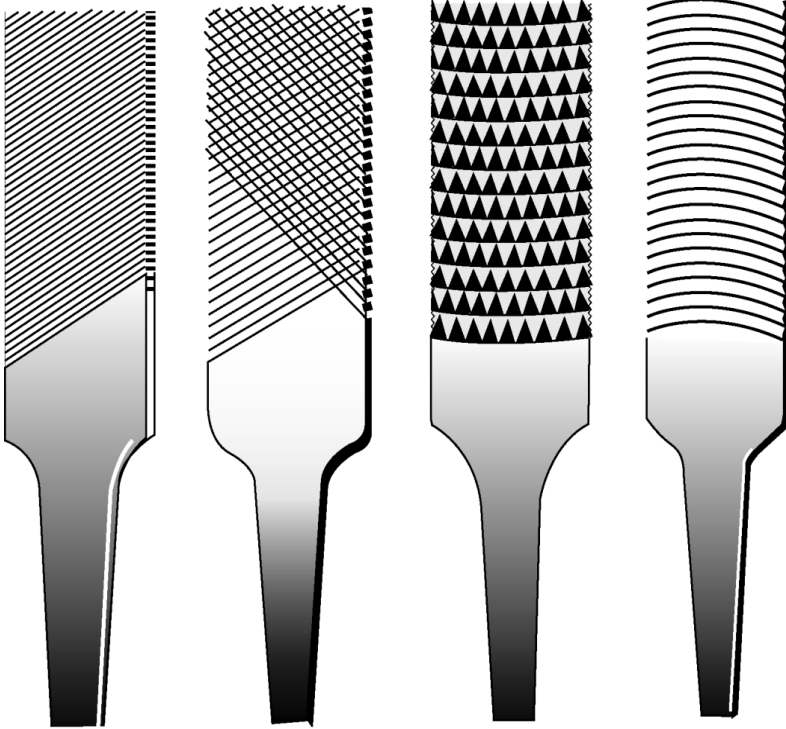
تكمّن خطورتها في عدم الانتباه للفني عند إجراء عملية الكمش مما يؤدي إلى حدوث أضراراً للفني وكذلك الإضرار باللواكب والصواميل للجزء المراد العمل عليه.



# المعدن والأدوات

(7) المبارد:

وهناك أنواعاً مختلفة الأشكال والأحجام منها ذو المقطع الدائري والمثلث والمربع والمستطيل ونصف الدائري ومنها ما هو خشن ومتوسط وناعم.



Single

Double

Rasp

Curved

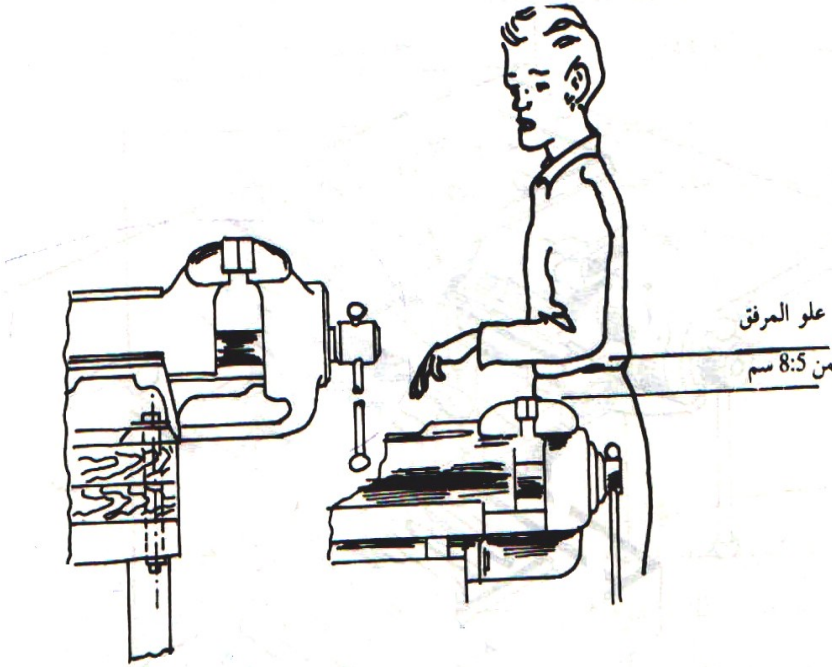




# المعدن والأدوات

(8) الملزمة:

وتستخدم لتثبيت القطعة عليها  
وأجراء عمليات الفك والربط  
لقطع الغيار الآلة وتوجد  
بأنواع وأشكال مختلفة.  
تكمّن خطورتها عند عدم إجراء  
التثبيت بشكل سليم مما قد  
يؤدي إلى تلف الجزء  
وحدوث الأضرار للفني.



# المعدات والأدوات



9) مسدس الهواء:  
يعمل بواسطة الهواء  
المضغوط وهو يساعد في  
عملية الفك والتركيب ويجب  
التأكد من سلامته للعمل  
وأن تعمل له صيانة دورية.  
تكمّن الخطورة في انفلات  
اللي من المسدس.

أحد أشكال مسدسات الهواء التي يستخدمها الفني





# المعدن والأدوات



**المنشار: هو وسيلة تستخدم للقطع وتوجد أنواعاً مختلفة الأحجام والأشكال.**

**تكمّن خطورته في عدم استخدام الفني للطريقة الصحيحة عند إجراء عملية النشر.**

**سيؤدي ذلك إلى الإضرار للفني بالقطع المراد نشرها.**



# المعدات والأدوات



مصباح الإضاءة:  
ويستخدم في الأماكن التي  
لا تتوفر فيها الإضاءة  
الكافية.

يجب أن يكون معزولاً  
بحيث لا يحدث تماس  
كهربائي.

يلزم اختيار الجهد المناسب



# تلوث البيئة الصناعية

تلوث الهواء في الصناعة:

يأخذ تلوث الهواء نتيجة الصناعة إحدى الصور التالية:

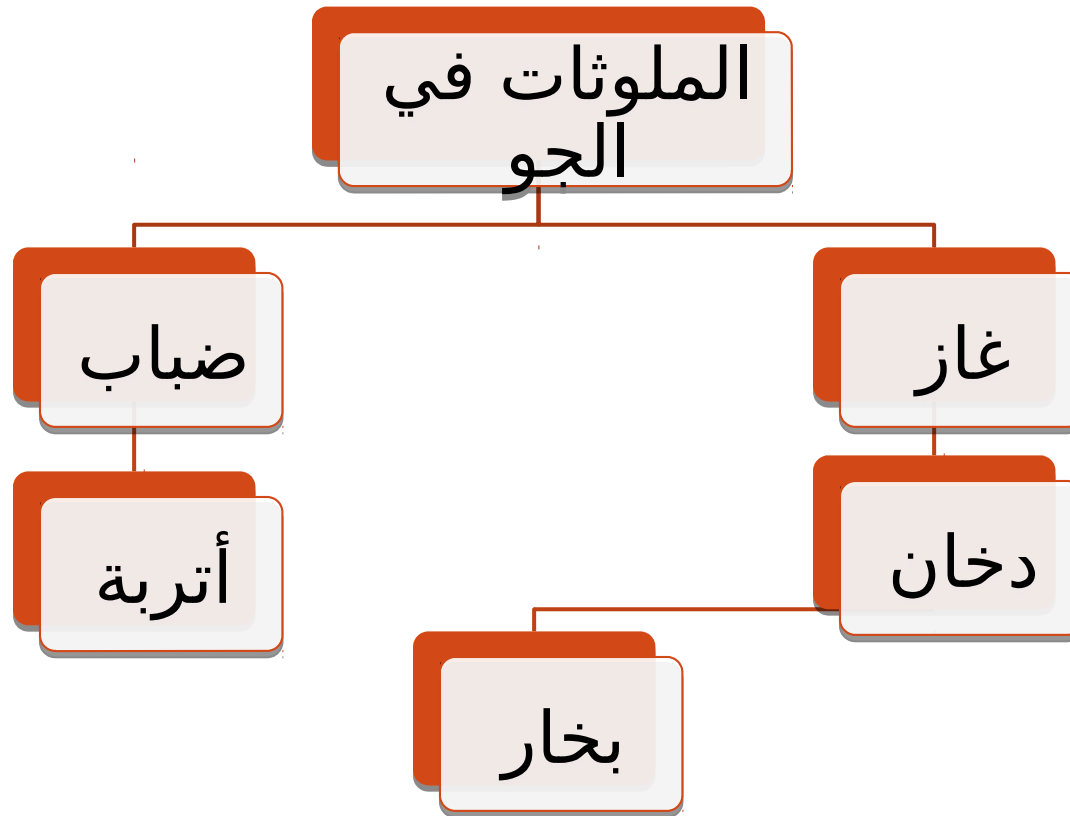
❖ انبعاث الملوثات أثناء العمليات الصناعية وانتشارها داخل مكان العمل.

❖ انبعاث الملوثات أثناء العمليات الصناعية وخروجها مباشرة عن طريق المداخل وممرات التهوية إلى خارج مكان العمل.

❖ انبعاث الملوثات داخل مكان العمل وخارجه بواسطة المداخل فيكون الخطر أهم وأكثر انتشاراً.



# صور الملوثات في الجو



# الملوثات نتيجة العمليات الصناعية



ينتج عن أساليب الإنتاج المختلفة أنواعاً مختلفة من الملوثات في مادتها وخصائصها وأيضاً في صور جزيئاتها.





# معايير قياس الملوثات نتيجة العمليات الصناعية



لدراسة مدى تأثير الملوثات على صحة الإنسان وأثرها في ارتفاع معدل الأمراض المزمنة والعجز والوفيات، كذلك إيجاد العلاقة بين كل ملوث في الهواء والأثر الضار على الصحة وتقدير الحد المسموح لتركيز كل ملوث الذي يستطيع جسم الإنسان العادي أن يقاومه دون حدوث ضرر.

لقد تم تحديد بعض المعايير للقياس يمكن تلخيصها في التالي:





# أ) قيمة حد الاحتمال (Threshold Limit Value (TVL



وهي مستوى التركيز  
الذي يمكن للفرد  
التعرض له خلال يوم  
العمل بدون ضرر  
ملاحظ.



# ب) مستوى التعرض المسموح (Permissible Exposure Level (PEL



وهو مقدار التركيز  
المسموح به للتعرض خلال  
فترة زمنية ويقاس بالجزء  
في المليون (PPM)



## ج) متوسط فترة التعرض للتركيز Time Weighted Arranges

وهي تمثل متوسط فترة التعرض للتركيز خلال 8 ساعات وتمثل بالمعادلة:

$$(TWA)_8 = \frac{C_1 T_1 + \dots + C_n T_n}{8} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i T_i}{8}$$

حيث أن:

$C_i$ : التركيز الملاحظ لمادة معينة

$T_i$ : الفترة الزمنية للتعرض لتركيز مادة معينة

$n$ : عدد مواد التلوث



## ج) متوسط فترة التعرض للتركيز Time Weighted Arranges

ويمكن أيضاً التعريف عنها وفقاً لـ (OSHA)  
كالتالي:

$$(TWA)_8 = \frac{C_1}{L_1} + \dots + \frac{C_n}{L_n} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{L_i}$$

حيث أن:

$L_i$ : مستوى التعرض المسموح به PEL)



# د) المستويات القصوى (C) Ceiling Levels

هناك مستويان للحد الأقصى هما:

(1) أقصى حد مسموح به Maximum Acceptable ceiling (MAC)

وهو في العادة قيمة أكبر من (TWA)

(2) حد التعرض لفترة قصيرة Short Term Exposure Limit (STEL)

وهو يعبر عن أقصى تركيز يمكن التعرض له خلال فترة زمنية محددة وكمثال على ذلك في حالة

البنزين (Benzene) لمدة (10 دقائق) للعناصر التالية:

TWA = 10 ppm (part per minute)

MAC = 25 ppm

STEL = 50 ppm

# هـ) مستوى الفعل Action Level ((AL

وهو مقياس للتعرض قبل الوصول إلى الحدود المسموح بها ويقدر بحوالي (PEL 0.5) ويستخدم كقياس للتعرف على الفعل الذي يجب عمله قبل الوصول إلى الحدود المسموح بها.

وجميع هذه المعايير تقاس بالجزء من المليون وتحسب

$$\text{على أساس المعادلة: } \frac{\frac{mg}{m^3} \times 24.4}{M.W} ppm =$$

حيث أن:

$mg/m^3$  الوزن المقاس للجزيئات والكثافة  
M.W الوزن الجزيئي للمادة .



# دور فريق السلامة الصناعية

بناء على ما سبق ذكره عن أبعاد مشكلة تلوث الهواء يتضح لنا أمران مهمان:

**الأول:** شمول مفهوم السلامة لم يعد مقتصرًا على سلامة العاملين في أماكن العمل والوحدات الإنتاجية والنقل وخلافه، بل السلامة هنا أصبحت سلوكاً يشتمل على حماية المجتمع بأسره نتيجة للتطور الحضاري.

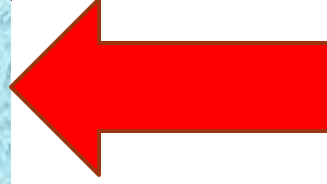
**الثاني:** هو الدور المهم الذي يلعبه فريق السلامة الصناعية إزاء هذا الخطر الداهم ويتركز دوره فيما يلي:



- (1) دراسة طبيعة العمليات الصناعية وتحديد ملوثاتها.
- (2) تجهيز شبكة مكونة من أجهزة مراقبة لقياس كميات الملوثات المنبعثة وتراكيزها في أجواء العمل والمناطق المحيطة به، على أن توضع في أماكن محددة وفقاً لقواعد علمية ثابتة.
- (3) تسجيل معدلات سريان الملوثات الخارجية الى الهواء الجوي عن طريق المداخل.
- (4) تسجيل باقي المعلومات أثناء القياسات مثل العوامل الجوية ومعدلات الإنتاج والطرق المتبعة (ان وجدت) للتحكم بالملوثات.
- (5) تسجيل الملاحظات عن وسائل التهوية داخل أماكن العمل.
- (6) تسجيل المعلومات الشخصية عن العاملين (أعمارهم، مدة خدمتهم، ملفاتهم الصحية .....الخ)
- (7) إجراء تحليلات إحصائية لحساب متوسط تركيز الملوثات التي يتعرض لها العامل وكذلك تركيز الملوثات في الهواء الخارجي لمكان العمل.
- (8) التأكد من تطبيق وسائل الحماية المباشرة للعمال وفاعلية وسائل التهوية.
- (9) تقديم جميع المعلومات والإحصاءات للفريق الهندسي القيادي الذي يضع سياسة التحكم والحد من الملوثات عن طريق استخدام الوسائل التقنية والأجهزة المتطورة التي تضاف الى نظام الإنتاج والتشغيل.

# حقيقة مهمة !

لن يتمكن فريق السلامة  
من الكشف عن أخطار  
التلوث للهواء وبذلك  
سيدفع المجتمع الثمن  
الغالي نتيجة لتطوره  
الصناعي والحضاري.



أخيراً يجب التأكيد على  
حقيقة مهمة وهي انه  
بدون اتباع الأسلوب  
العلمي في القياسات  
والتسجيل الإحصائي  
والمتابعة وتحليل  
النتائج تحليلاً علمياً  
دقيقاً



# إستراتيجية متابعة قياس التلوث

يقوم القائمون على دراسة تلوث الهواء الصناعي بإجراء قياسات التلوث، ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- (1) يلاحظ إذا كانت هنالك مواد ملوثة محمولة جواً في مكان العمل أم لا
- (2) في حالة وجود هذه المواد يحدد إذا ما كان تعرض الأفراد لتركيز هذه المواد المتطايرة أم لا وهل نسبته أكبر من مستوى الفعل (AL).
- (3) في حالة عدم وجود تعرض يحاول التعرف إذا ما كان هناك إمكانية لتغيير العملية الصناعية لتخفيض نسبة التركيز.
- (4) في حالة وجود تعرض يبدأ بقياس أقصى نسب التعرض والمخاطرة القصوى على الأفراد.
- (5) في حالة أن تكون المخاطرة أقل من مستوى الفعل (AL) يحاول التعرف إذا ما كانت هنالك إمكانية لتغيير العملية الصناعية لتخفيض التركيز.
- (6) في حالة كون المخاطرة أعلى من مستوى الفعل (AL) يبدأ بالتعرف على الأفراد المعرضين لها ومدى الخطر نتيجة ذلك، ويمكن منها أن يقرر إحدى ثلاث قرارات:



# الأول: أن الخطر ما يزال قليلاً وأقل من مستوى الفعل (AL)

وهنا تعمل المنشأة على بحث إمكانية  
التغييرات اللازمة للعمليات الصناعية  
لضمان عدم زيادة التركيز. وكذلك  
العمل على تخفيض نسبة التركيز لهذا  
المستوى.



## الثاني: أن خطر التعرض أكبر من مستوى التعرض المسموح (PEL)

يجب التنبيه على الأفراد والقيام  
بتصميم أنظمة تحكم في التلوث  
وقياس نسبة التعرض شهرياً على  
الأقل،

بعد أداء هذه الإجراءات فإذا ما زالت  
القيمة أكبر من (PEL) يبدأ في

إجراءات وقائية أكثر فعالية للوصول

إلى قيمة أقل ويبدأ قياس التلوث  
والتأكد إذا ما كانت أقل من (AL)





**الثالث: أن نسبة التعرض ما بين مستوى التعرض  
المسموح به  
(PEL) ومستوى الفعل (AL)**

**نقوم بقياسات التعرض الدائمة ولمد  
شهرين على الأقل وبعد التأكد من حالة  
المستوى المقاس بأنه أعلى من مستوى  
التعرض المسموح به (PEL) يتخذ القرار  
الثاني.**

**أما في حالة كون المستوى المقاس خلال  
فترتين متتاليتين أكبر من مستوى الفعل**

**(AL) يبدأ في إعادة قياس التعرض**

**بصورة دائمة حتى يتم التأكد من أن نسبة  
التعرض أقل من مستوى الفعل (AL)**

**التأكد من اتخاذ القرار الأول**

# طرائق قياس تركيز المواد في الهواء

## (1) طريقة القياس بالقراءات المباشرة:

ويستخدم فيها أجهزة استكشاف لنسبة الأوكسجين ونسب الملوثات في الجو للتأكد من عدم وجود التعرض للخطر.

## (2) طريقة أخذ العينات والتحليل المعمل:

وتستخدم هذه الطريقة عندما تكون الملوثات أكثر تعقيداً أو لا نستطيع قياسها وعادة ما تُجمع العينات بواسطة مصافي خاصة ثم القيام بتحليل مكوناتها وجزئياتها في المعمل.

## (3) طريقة التجميع خلال العمل:

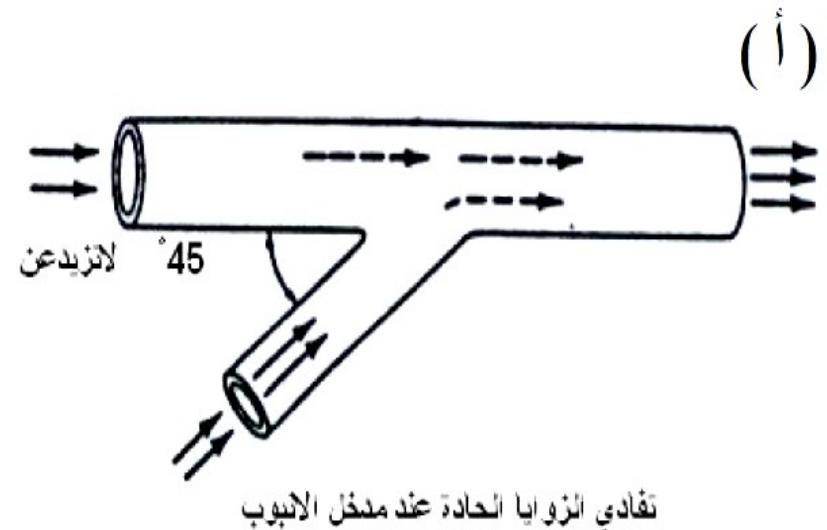
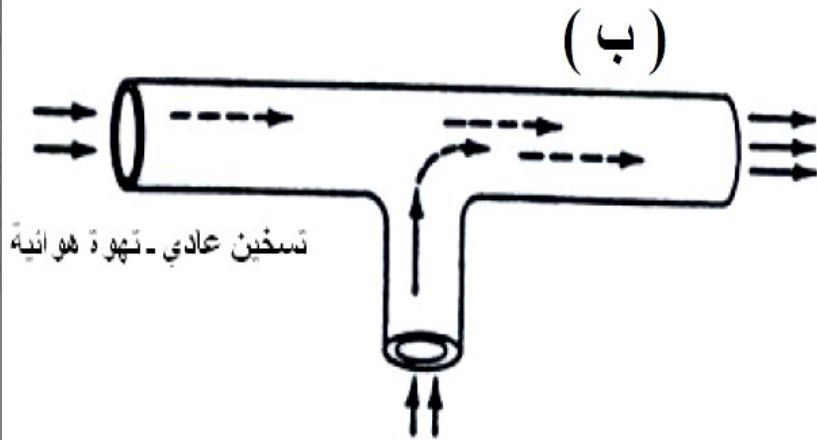
وتستخدم جهاز يسمى دوسيمتر (Dosimeter) وهو جهاز تجميع يضعه العامل على جسمه خلال فترة العمل وهو مفيد في جمع بيانات متوسطات زمن فترة التركيز (TWA).



# التحكم في تلوث الهواء الصناعي

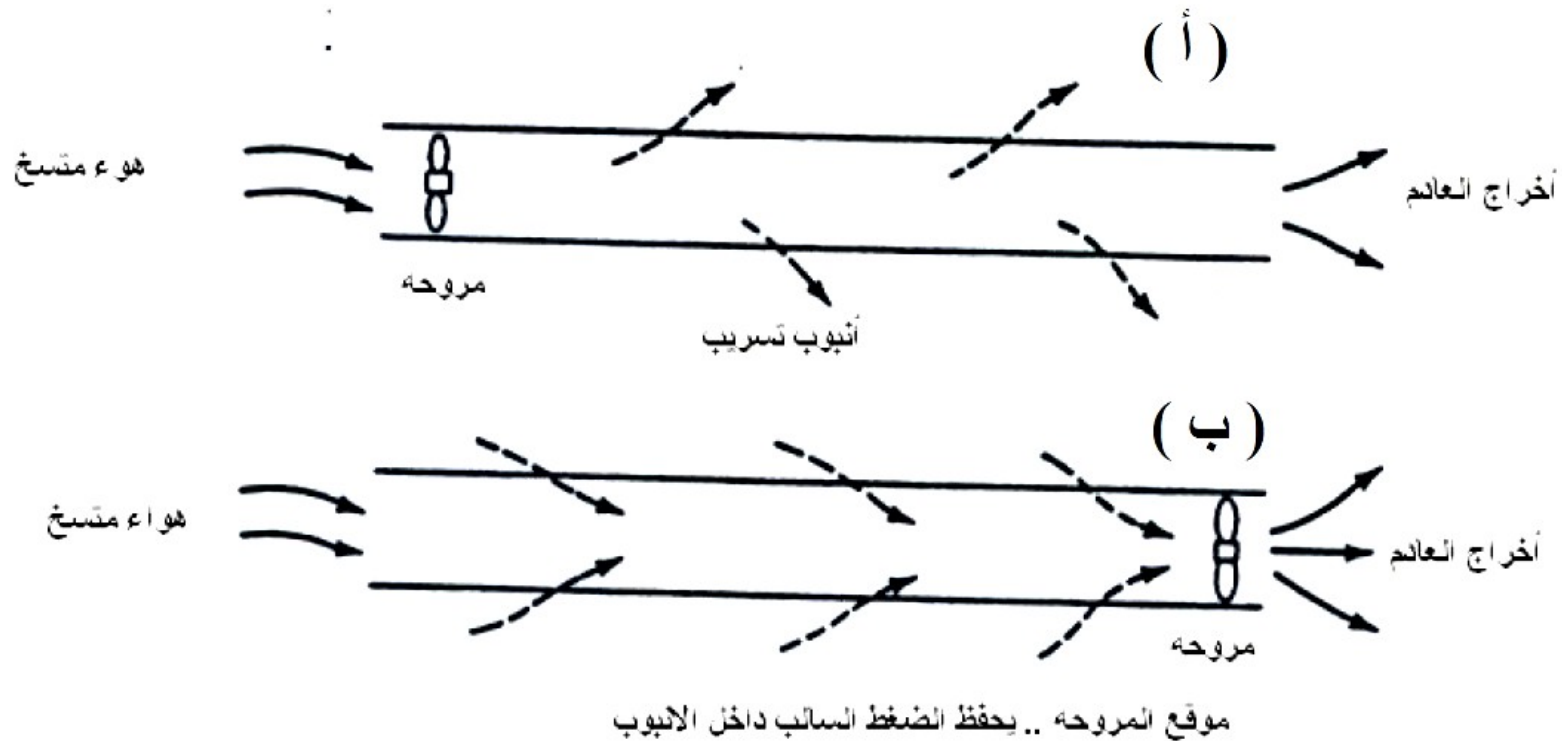
يتم التحكم في التلوث من خلال مفاهيم تصميمية أساسية كما يلي:

**(1) تصميم المجاري الهوائية (Ducts) وفقاً (OSHA) كما مبين في الشكل. بحيث يكون سريان الهواء في الاتجاه انسيابياً بدون حدوث**



# التحكم في تلوث الهواء الصناعي

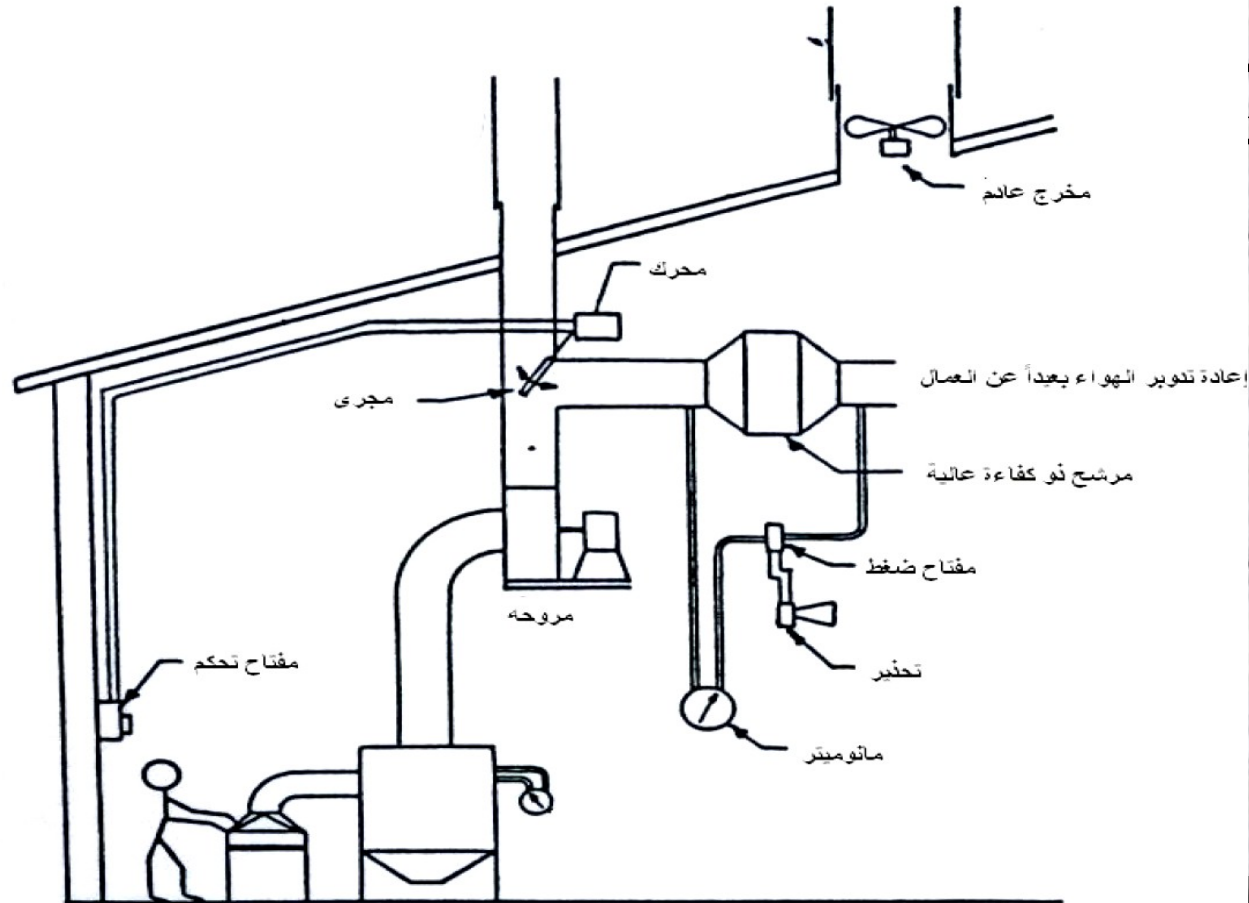
(2) تصميم طريقة لدفع الهواء بحيث يكون دفع الهواء لداخل مجرى الهواء.





# التحكم في تلوث الهواء الصناعي

(3) تصميم أساليب انتشار الهواء وأساليب تنقيته كما هو مبين في الشكل المنعقد



مثال لإعادة تدوير من أجهزة تنقية الهواء

# التحكم في تلوث الهواء الصناعي

4) استخدام أجهزة تنقية وفقاً للملوثات والمواصفات الخاصة بذلك، وهذه الأجهزة هي:

- أجهزة التجميع الجافة بالطرد المركزي (Dry Centrifugal) (إعصار حلزوني Cyclone) حيث يتم ترسيب جزيئات الملوثات بطردها مركزياً على الجوانب وفي قاع الجهاز.
- أجهزة اليكتروستاتيكية، وهي أجهزة كهربائية تعمل شحنة كهروستاتيكية تجمع فيها الملوثات في مرشحات خاصة.
- الأجهزة المبتلة، وهي أجهزة أبراج مياه حيث ترسب جزيئات الملوثات بواسطة المياه.
- الأجهزة ذات المرشحات الجافة وتستخدم فيها مواد نسيجية أو بلاستيكية تعمل على ترسيب جزيئات الملوثات بأحجام مختلفة .





# الوقائيات الشخصية من التلوث

توجد عدة أنواع من  
الكمامات التي  
تتضمن على:

- (1) أجهزة تنقية  
الهواء
- (2) أجهزة التنفّس



# تلوث الموضاء الصناعي

خاصية الصوت: عندما تتحرك المادة بسرعة في أي حالة من حالاتها الصلبة أو الغازية أو السائلة ستبدأ ببعث صوت معين وهذا الصوت هو عبارة عن موجات صوتية تنطلق من المصدر حيث تعبر الوسيط الذي ينقل هذه الموجات الى أن تستقبل بواسطة جهاز الاستقبال وهي الأذن، ويعبر عن موجة الصوت بخاصيتين أساسيتين:

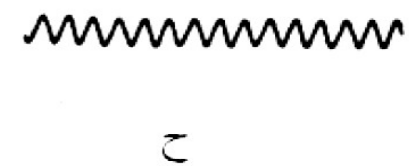
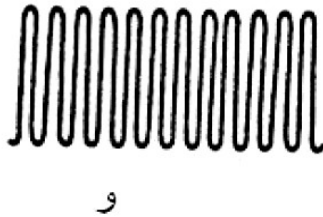
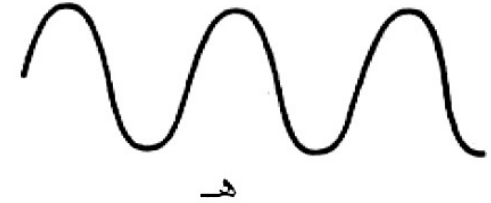
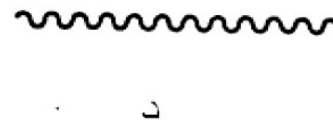
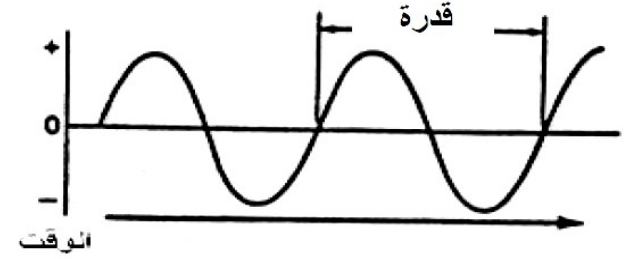
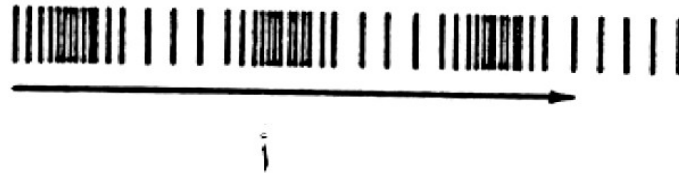
□ سعة موجة الصوت Amplitude

وهي مقدار الشدة لضغط الموجة (Intensity Pressure) حيث تؤثر في علو وخفض الصوت وتقاس السعة بوحدة قياس تسمى ديسبل (Decible) وتعرف (db) وهي وحدة لوغارتمية المقدار.

□ ذبذبة موجة الصوت (التردد) Frequency

وتعبر الذبذبة عن خطوة الموجة التي تتكرر خلال فترة زمنية، وقد تكون الذبذبة قصيرة الخطوة أو كبيرة الخطوة، وتقاس بوحدة تسمى هيرتز (Hertz) وهي تمثل دورة/ثانية.

# تلوث الضوضاء الصناعي



(أ) موجة ضغط طويلة في اتجاه ذهاب الصوت .. (ب) العلاقة الضغط والوقت عند نقطة معينة .. (ج) خطوة منخفضة "صوت ناعم" .. (د) خطوة عالية "صوت ناعم" .. (هـ) خطوة منخفضة "صوت مرتفع" .. (و) خطوة عالية "صوت مرتفع" .. (ز) صوت لفترة قصيرة .. (ح) صوت مستمر .



# أجهزة قياس الضوضاء

(1) أجهزة القياس المتنقلة:

أجهزة صغيرة كما مبيّنة في الشكل. تُحمل يدوياً للأماكن المختلفة في المصنع فتقيس عادة الصوت من المصدر مباشرة أو حيز معين ويمكن ان تقيس المتوسطات والقيم القصوى لسعة الصوت وبعض هذه الأجهزة يمكنه قياس الذبذبة (التردد) أيضاً.

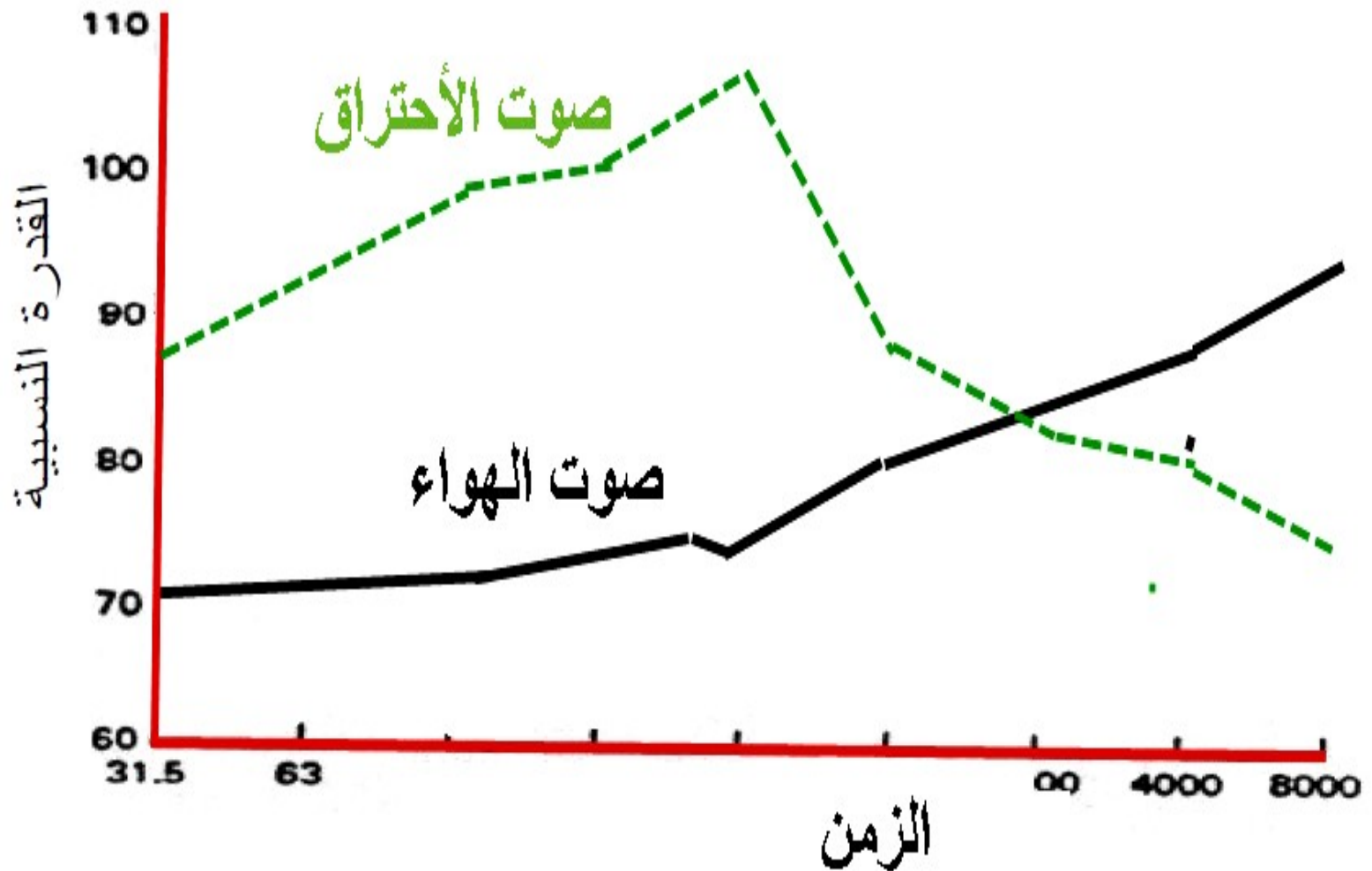
(2) أجهزة لتحليل الأطوال الموجية للنغمة:

أجهزة تعمل على تسجيل الصوت من مصدره باستخدام مايكروفونات وأجهزة تسجيل شريطية أو ممغنطة حيث يتم إعادة تشغيل الصوت في المعمل بحيث يتم وصلها بأجهزة تحليل الموجات، فيها تحلل ذبذبة الموجه وقيمة

# أجهزة القياس المتنقلة



يبين الشكل مثلاً لنوعية التحليل لمصدرين من مصادر الصوت وهما صوت الاحتراق وصوت تسرب الهواء





# التحكم الهيدروسي في الضوضاء

ويتم التحكم في الضوضاء عن طريق إحدى الأساليب الثلاث التالية:

(1) التحكم في مصدر الصوت: ويتم فيه إعادة تصميم المصدر وتغيير سعة الموجة وطول الذبذبة بحيث يتم تحسينه.

(2) التحكم في وسط انتقال الصوت: ويتم عن طريق تصميم عوازل بين المصدر والمستقبل للصوت من خلال وضع كواتم للصوت وحوائط عازلة وتفريغ الهواء وعادة يتم دراسة توزيع الصوت على أرضية المصنع ومن ثم وضع العوازل وقياس سعة الموجه والتعرف على مقدار تقليل هذه السعة.

(3) التحكم في استقبال الصوت: وذلك بوضع وقائيات

# التطبيقات العملية لمخاطر البيئة الصناعية



سنورد فيما يلي عرضاً لأهم الأخطار التي قد يتعرض لها العاملون في الورش:

(1) السبابة

(2) الحدادة

(3) تشغيل المعادن (القطع)

(4) اللحام

(5) التجليخ

(6) المعالجات الحرارية

(7) الطلاء



# السباكة

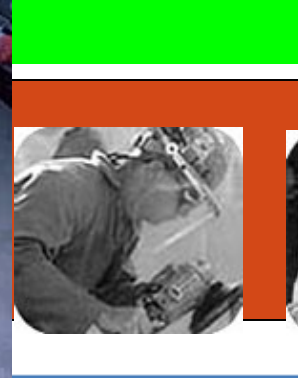


**رمال السباكة:** تكوينها طبقة رقيقة من الغبار. استخدام رمال الوجه يعتبر المصدر الأكثر خطورة نظراً لنعومته العالية (يؤدي إلى أثار سيئة على الجهاز التنفسي تتدرج ما بين الالتهابات البسيطة والحادة التي قد تؤدي إلى السرطان) لذلك فقد تم استبدالها بمركبات أخرى في العديد من الورش.

**فرن الدست:** الخطر الأساسي ينتج عن انبعاث غاز أول أكسيد الكربون مع نواتج الاحتراق، مما يحتم الاهتمام بسلامة التهوية الكافية داخل المسبك.

**الحرارة:** التعرض الدائم للحرارة أمر خطير ما لم يكن هناك تهوية كافية.

**الضوضاء:** العمل في مستوى ضوضاء مرتفع هو شائع في المسابك عامة، وسيترتب عليه أثار سيئة على المدى



# الحدادة

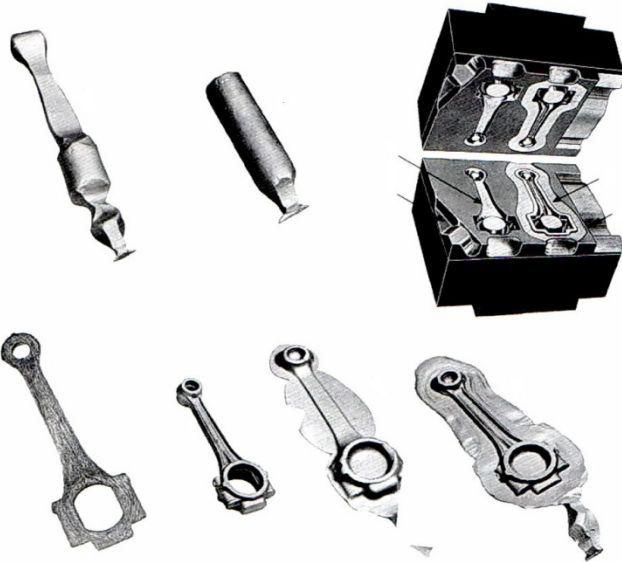


تمثل مصدراً مستمراً يهدد صحة العاملين ما لم يراع في القوالب وعملية التشكيل نفسها ثم الحرارة المستخدمة.

الأفران التي تستخدم الوقود الغازي أو السائل ستنتج كميات كبيرة من غاز CO مع نواتج الاحتراق (التهوية ضرورية).

أستخدام المزيّات في قوالب الحدادة

كمركبات الألمنيوم والمولبيديوم والرصاص، لذلك فإن قطعة من المعدن المسخن الى درجة حرارة عالية داخل قالب جرى تزييت سطحه الداخلي (فجوة القالب) سيؤدي الى تكوين سحابة من الزيت المختلط بأثار معدنية طفيفة ومركبات هيدروكربونية.





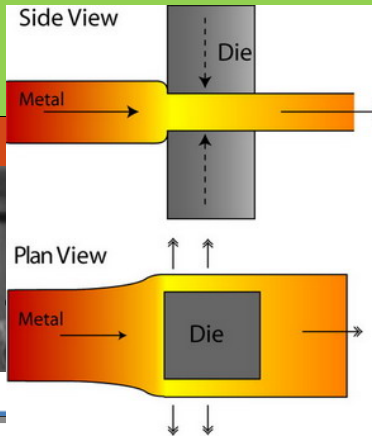
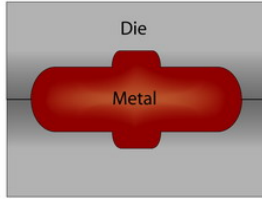
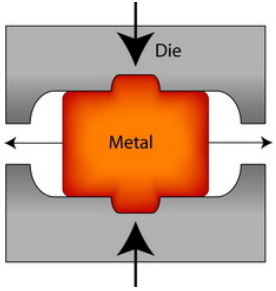
# الحدادة

التعرض لدرجات الحرارة العالية ولمدة طويلة سينتج عنه إجهادات، لذلك فخفض درجة الحرارة المحيطة الى درجة أقل من درجة حرارة الجسم سيجعل ظروف العمل أكثر راحة.

الضوضاء الناتجة عن عمليات الحدادة والتي تصدر عن المطارق (تصل الى 145 ديسبل) تعد أعلى بكثير من أي حد مقبول، والحماية لا تأتي الا باستعمال كاتم للصوت على الأذان وعزل ورشة الحدادة بدرجة كافية حتى لا تصل الضوضاء للأقسام المجاور

أخيراً فان المراقبة أو المشا

للأجزاء المعدنية المسخنة حرارية عالية داخل الفرن ستؤدي الى مشاكل ما بين أو الكلي للبصر نتيجة الإشعاع المنبعث على المدى الطور



# تشغيل المعادن بالقطع



موانع التبريد: وتستخدم في عمليات التشغيل المتنوعة وتعتبر مصدراً أساسياً للمخاطر الصحية للعاملين في الورش، فهي تلامس الجلد وتنتشر جزيئاتها في الهواء المحيط وتصل إلى الجهاز التنفسي. لذلك فمن الشائع انتشار الأمراض الجلدية بأنواعها من التهابات سطحية وسقوط الشعر والحساسية وإصابة المسام العرقية بالفطريات. بالإضافة إلى حمله أثاراً طفيفة من المعدن الجاري تشغيله ومن عدة القطع الذين قد يحتويان على الكروم أو النيكل أو الكوبالت مما يؤدي إلى الإصابة بمرض سرطان الجلد على المدى البعيد.

Universal knee-type milling machine





# تشغيل المعادن بالقطع

أبخرة موائع التبريد: وتنشأ عند ملامسة هذه الموائع مع الأجزاء الساخنة المتحركة بسرعات عالية في مختلف عمليات التشغيل. تؤدي هذه الأبخرة إلى الرائحة المميزة للورشة الميكانيكية وتسبب التهابات في جهاز التنفس والهضم.

لذلك يجب تجنب ملامسة موائع التبريد

1. العناية باستخدام ملابس عمل نظيفة وغير ملوثة
2. إزالة الموائع عند ملامستها للجلد باستخدام الماء والصابون العادي دو اللجوء إلى المنظفات القوية.
3. العناية بمعالجة الجروح والخدوش بمجرد حدوثها.
4. توفير تهوية مناسبة داخل الورشة.
5. اتباع التعليمات الخاصة باستخدام موائع التبريد والمدرجة مع العبوة.



# اللحام



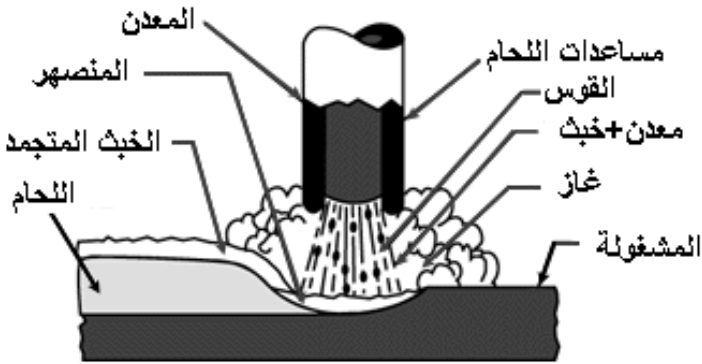
لا تخلو عمليات التصنيع في أي ورشة من أحد أو كلا النوعين الأكثر شيوعاً للحام، لحام القوس الكهربائي ولحام الغاز.

## لحام القوس الكهربائي:

سيخ اللحام (الاليكترود): سواء كان القلب المعدني أو الطبقة الخارجية (مساعداً للحام) فكلاهما يؤدي إلى تلوث هواء الورشة ببخار يتكون من آثار ضئيلة لأوكسيد مكونات القطب المعدني مثل ثاني أوكسيد السيليكون وأوكسيد التيتانيوم وأوكسيد المنجنيز، كذلك فإن الطبقة الخارجية العازلة سينتج عنها  $CO$  و  $NO_2$  بنسب مقبولة في الأعمال الخارجية وتركيز عالٍ في الورش.

الإشعاع المنبعث من القوس الكهربائي يقع في مجال الأشعة فوق البنفسجية وهو شديد الضرر بالعين لأنه يمتص من قبل القرنية ويؤدي إلى ألم وتلف العين عند التعرض المباشر

لذلك فلن استعمل النظارات الواقية والقفازات الخاصة وواقى الجسم من الضرورات.



لحام القوس الكهربائي

# اللحام



**لحام الغاز: أخطاره أقل بكثير من نظرائه في لحام الكهرباء حيث تنبعث كميات ضئيلة جداً من  $NO_2$  و  $CO$  والذين لا يظهر تأثيرهما إلا إذا كان حيز العمل مغلقاً تماماً، أما الإشعاع المنبعث فإنه ضئيل للغاية.**



# التجليخ



تتوقف الأخطار الصحية  
الناجمة عن عمليات  
التجليخ على:

1. نوعية المعدن الجاري  
تجليخه

2. الطريقة التي تم بها  
أعداده (تشغيل، سباكة،  
حدادة .... الخ)

وفيما عدا ذلك فأن عمليات

التجليخ في الظروف  
العادية وباستخدام تهوية  
مناسبة لا يترتب عليها  
مخاطر صحية.



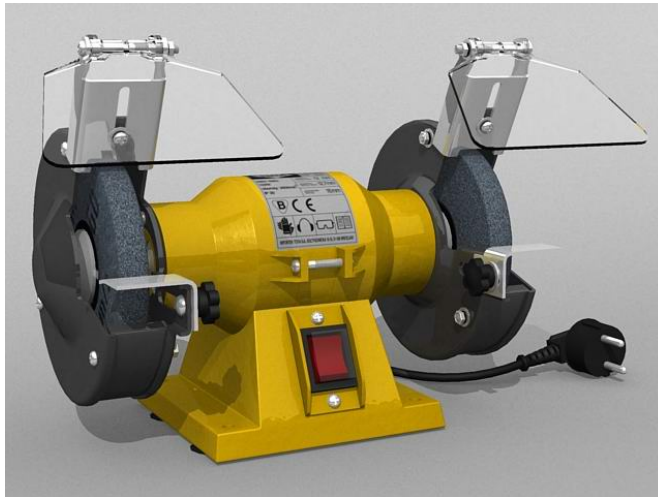


# التجليخ

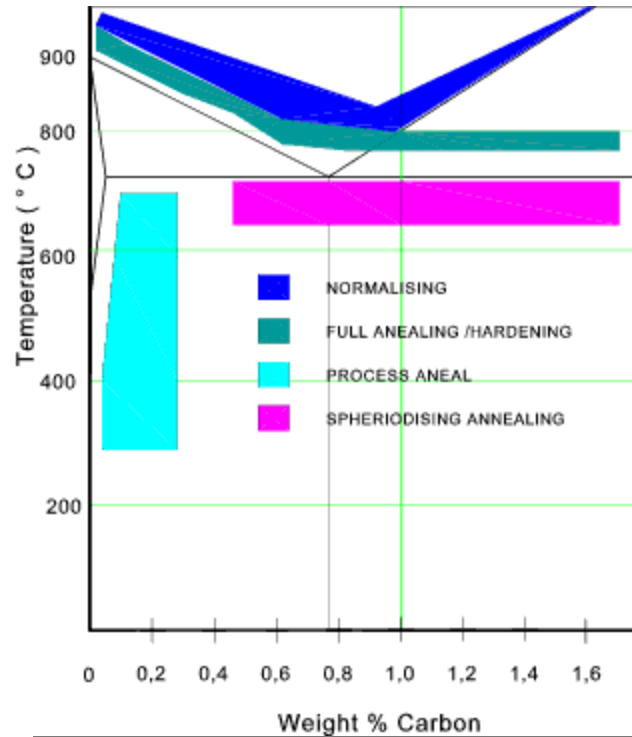


الحالات التي ينشأ عنها أضراراً صحية والتي تحتم استخدام نظام خاص لسحب نواتج عمليات التجليخ عن طريق الشفط المباشر :

- (1) تجليخ المعادن او السبائك التي تحتوي على الأنتمون أو البريليوم أو الكروم أو الكوبالت أو الرصاص أو النيكل أو التنجستون أو الفناديوم.
- (2) المسبوكات الحديدية وغير الحديدية التي تم إنتاجها بالسباكة الرملية.
- (3) المعادن التي جرى طلاء أسطحها بطبقات سامة.
- (4) المعادن التي ينشأ عن تجليخها كميات كبيرة من الغبار.



# المعالجات الحرارية



وتنشأ نتيجة للتعامل مع:

**(1) الأفران المستخدمة:** ما يشع منها من حرارة أو ما قد يصدر عنها من نواتج الاحتراق سيعتمد على **طريقة التسخين**. ونوع **الوقود المستخدم**

**(2) السوائل المستخدمة** في عمليات المعالجة وهي في مجملها (أخطار طفيفة إذا روعي الحذر في التعامل معها) يجب توفير نظام ملائم لسحب الهواء وإيجاد تهوية جيدة وتوفير نظام ملائم لأحواض التصليد باستخدام الزيت.





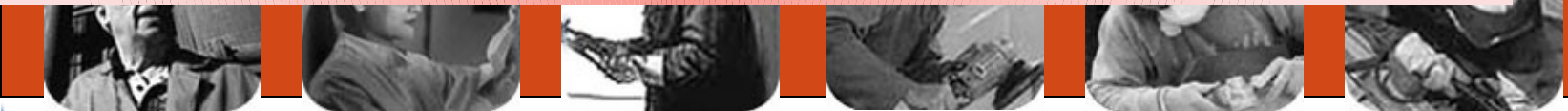
# الطلاء

تقسم الطلاءات الى أنواع تقليدية و ورنيشات.

تستخدم الفرشاة لطلاء السطوح بالأنواع التقليدية من الطلاءات، لذلك فان مصدر الخطر يكمن في التلامس المتكرر الطويل الأمد بين أجزاء الجسم وخاصة اليدين والطلاء المستخدم. ثم تلوث الهواء الناتج عن تبخر المكونات السائلة عند جفاف الأجزاء التي تم طلائها، وكلاهما يمكن ببساطة تفاديه.

الطلاءات التي يتم رشها على السطح المراد طلائه تمثل خطراً صحياً واضحاً، وذلك لأنها سهلة التطاير والانتشار في الجو، وبالتالي يمكن استنشاقها بسهولة مسببة متاعب للجهاز التنفسي.

يجب السيطرة على الوسط الذي يجرى فيه الطلاء واستخدام عامل الطلاء الملابس الملائمة واتخاذ احتياطات كافية لامتناع ومنع انتشار الدقائق المتطايرة من الطلاء.



# المواد الخطرة والقابلة للاشتعال وأماكن وطرق حفظها

يوجد في المصانع مواد كثيرة قابلة للاشتعال وتكون خطورتها في حدوث الحرائق والأضرار بالفنيين والممتلكات، ويجب التعامل معها بكل حذر طبقاً لشروط السلامة ومن هذه الأنواع الأكثر استعمالاً هي:

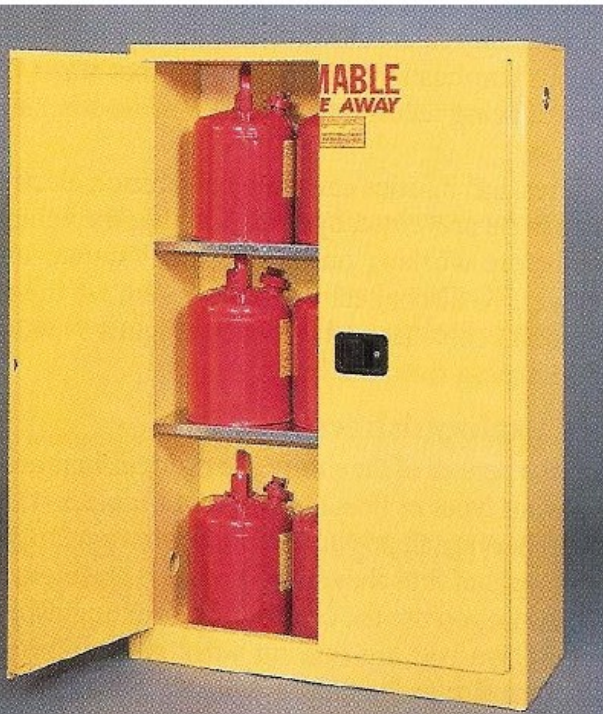
- (1) الوقود (البترين-الديزل-النفط) تستخدم كوقود.
- (2) الشحوم والزيوت
- (3) الأحماض كحمض الكبريت
- (4) الغازات القابلة للاشتعال
- (5) مواد التنظيف المختلفة وتستخدم في تنظيف أجزاء الآلات.



# المواد الخطرة والقلابة للاشتعال وأماكن وطرق حفظها



1. لذلك فمن الضروري ان:  
توفر أماكن لحفظها  
على درجة عالية من  
السلامة طبقاً  
للمواصفات أو
2. وضعها في دواليب  
خاصة مصممة لحفظها
3. وجود ملصقات عليها  
تبين نوع المادة



وخطورتها





# أولاً: الوقود

يعتبر من المواد السريعة الاشتعال فحدوث شرارة صغيرة كفيلة بنشوب حريق يصعب السيطرة عليه بوسائل السلامة المتوفرة بورشة صيانة الآلات. وتكمن الخطورة في تسريب الوقود عبر الأنابيب ولحفظ الوقود يجب إتباع الخطوات التالية:

- حفظه في عبوات خاصة
- اختيار الحجم المناسب
- الحفظ في مكان آمن بعيد عن الخطر
- ارتداء الملابس المناسبة عند التعامل مع الوقود
- الحذر عند الاقتراب من خزانات الوقود وأنبابها
- تنظيف مكان العمل من بقايا الوقود



# ثانياً: الزيوت والشحوم

تعتبر من المواد الخطرة فانسكاب الزيت على الأرض يسبب الانزلاق للفنيين ولتجنب هذه الأضرار يجب إتباع الخطوات التالية:

- (1) حفظها في عبوات خاصة لحفظ الزيوت
- (2) اختيار الحجم المناسب للعبوات
- (3) حفظها في مكان آمن بعيد عن أماكن الخطورة
- (4) ارتداء الملابس الخاصة عند التعامل معها
- (5) الحذر عند العمل بالقرب من أنابيب وخزانات الزيوت
- (6) تنظيف مكان العمل من بقايا الزيوت والشحوم
- (7) لا تسكب الزيوت الثقيلة في المجاري



# ثالثاً: الأحماض

تعتبر الأحماض من المواد الخطرة جداً في الورش لأنها قد تسبب أضراراً  
بليغة جداً قد تؤدي إلى الوفاة. وتكمن الخطورة في حالة التسريب، لذا  
يجب إتباع الخطوات التالية:

- (1) حفظها في عبوات خاصة لحفظ الأحماض
- (2) اختيار الحجم المناسب للعبوات
- (3) حفظها في مكان آمن بعيد عن أماكن الخطورة
- (4) ارتداء الملابس الخاصة عند التعامل معها
- (5) تنظيف مكان العمل من بقايا الأحماض بالطرق السليمة
- (6) تجنب وضع القناني الزجاجية الحاوية على الأحماض أو القلويات على  
رفوف عالية
- (7) يجب عدم سكب الماء على الحوامض المركزة مثل حامض الكبريتيك بل  
سكب الحامض على الماء بتأني.
- (8) عدم استعمال حاسة الشم للتعرف على أنواع المواد الكيميائية
- (9) ضرورة نقل المواد الكيماوية بطريقة ميكانيكية بدلاً من الطريقة اليدوية
- (10) عند تعرض الجسم للتماس المباشر مع المواد الكيميائية يجب نزع  
الملابس الملوثة ثم غسله بالماء الجاري لمدة عشرة دقائق وطلب  
المساعدة الطبية فوراً.



# رابعاً الغازات القابلة للاشتعال

يعتبر هذا النوع من الغازات خطراً وقد تتسبب بالحرائق ولتجنب الأضرار التي قد تنجم عنها يجب اتباع ما يلي:

- (1) ارتداء الملابس الخاصة عند التعامل معها
- (2) تجنب استخدام اللهب المكشوف
- (3) منع تناول الأطعمة والتدخين داخل المعامل والورش



# خامساً: مواد التنظيف

1. تحديد العناصر التي تحتاج إلى تنظيف
2. معرفة مواصفات مواد التنظيف المناسبة لصيانة الآلات حتى لا تستخدم مواد تنظيف قد تلحق ضرراً كبيراً بالعنصر المراد تنظيفه.
3. استخدام الطرق الصحيحة لعمليات التنظيف (قراءة التعليمات الخاصة باستخدامها والطريقة المثالية للتنظيف)



# الخطوات الصحيحة لعمليات التنظيف للآلات

- 1 تحديد مكان الإصلاح في الآلة لتنظيف المنطقة المراد إجراء تشخيص العطل فيها.
- 2 تطبيق قواعد السلامة الخاصة والحذر من رش المواد المشتعلة على الأماكن الحارة ولمس مواد التنظيف باليد.
- 3 استخدام القفازات لسلامة اليدين
- 4 ارتداء الكمامات المناسبة لتجنب استنشاق مواد التنظيف الكيميائية.
- 5 اختيار مواد التنظيف المناسبة لمكان الإصلاح لأجل سلامة عناصر المنظومة.
- 6 رش المادة المناسبة على المكان المراد تنظيفه.
- 7 استخدام الفرشاة أو قطعة قماش لإزالة العوالق بالقطعة.
- 8 تجفيف المكان المراد إصلاحه.
- 9 تحديد الجزء المتعطل ونوع الإصلاح المطلوب.
- 10 إعادة مواد التنظيف الى مكانها المخصص بعد إحكام إغلاق العبوات.

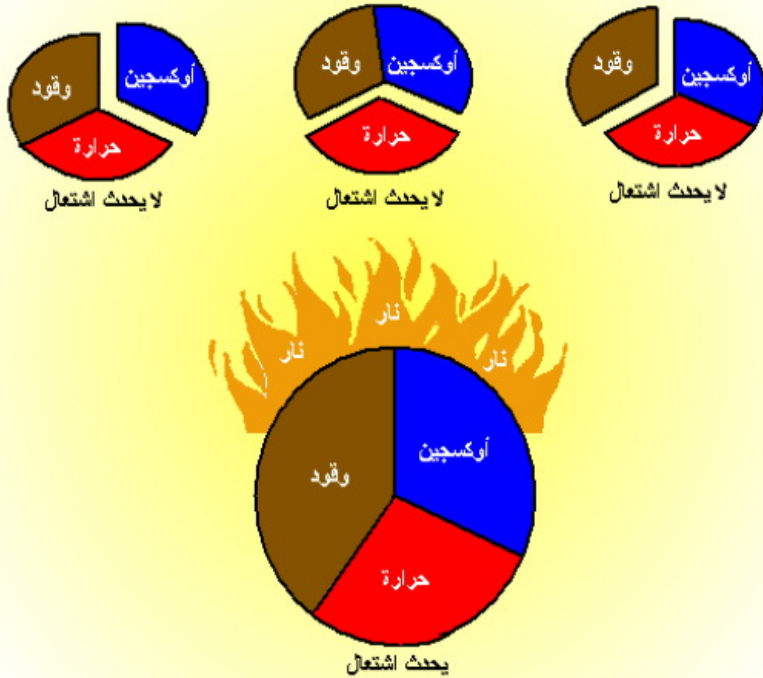
# استخدام طفايات الحريق

توجد في جميع مواقع العمل مواد قابلة للاشتعال وهذه المواد خطيرة جداً عندما تستخدم بالطرق الخاطئة . لذلك فمن وسائل السلامة يجب معرفة الكيفية التي نستطيع بها حماية الأرواح والممتلكات من هذه المخاطر لذا من الضروري معرفة مبدأ الحريق وكذلك أنواع الحرائق

وكذلك الأنواع المختلفة لطفايات الحريق واستخدام كل نوع والأماكن المناسبة لموقع الطفايات وكذلك



# أولاً: مبدأ الحريق



يعمل مبدأ الحريق على نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية متسلسلة بين عناصر الحريق وبنسب محددة، وتعتمد ميكانيكية الحريق على:

1. الحالة الفيزيائية للمواد القابلة للاحتراق
  2. نسبة توزيعها
  3. محيط وجودها
  - أما عناصر الحريق فهي:
  4. الوقود
  5. الأوكسجين
  6. مصدر الاشتعال أو الحرارة
- لا يمكن أن يتم الحريق إلا بتوفر جميع هذه العناصر الثلاثة كما مبين في الشكل.



## ثانياً: تعريف لبعض المسميات

الوقود: أي مادة قابلة للاشتعال والاحتراق بغض النظر عن طبيعتها وحالتها.

اللهب: عبارة عن الجزء المرئي من عملية احتراق المادة.

الحريق: كل عملية اشتعال تنشأ بغير إرادة الإنسان وتخرج عن سيطرته وتحمل مخاطر تهدد حياته وممتلكاته.





# ثالثاً: المواد المشتعلة

يمكن تقسيم جميع المواد التي نشاهدها في الطبيعة الى ثلاثة أقسام أو مجموعات

المواد

مواد صعبة  
الاشتعال

مواد غير  
قابلة  
للاشتعال

مواد سهلة  
الاشتعال



## ثالثاً: المواد المشتعلة

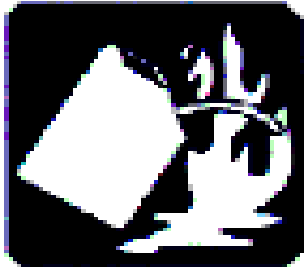
**المواد سهلة الاشتعال:** هي التي يمكن أن تشتعل في الظروف الطبيعية وتحترق حتى مرحلة الاحتراق التام، وتنقسم هذه المواد الى مواد صلبة وسائلة وغازية.

**المواد صعبة الاشتعال:** هي التي يمكن ان تشتعل بوجود اللهب وتتوهج ولكنها تتوقف عن الاحتراق عند أبعاد مصادر اللهب عنها.

**المواد الغير قابلة للاشتعال:** وهي التي لا تشتعل في الظروف العادية وتحتاج الى ظروف خاصة حتى تشتعل.



# رابعاً: تصنيف الحرائق



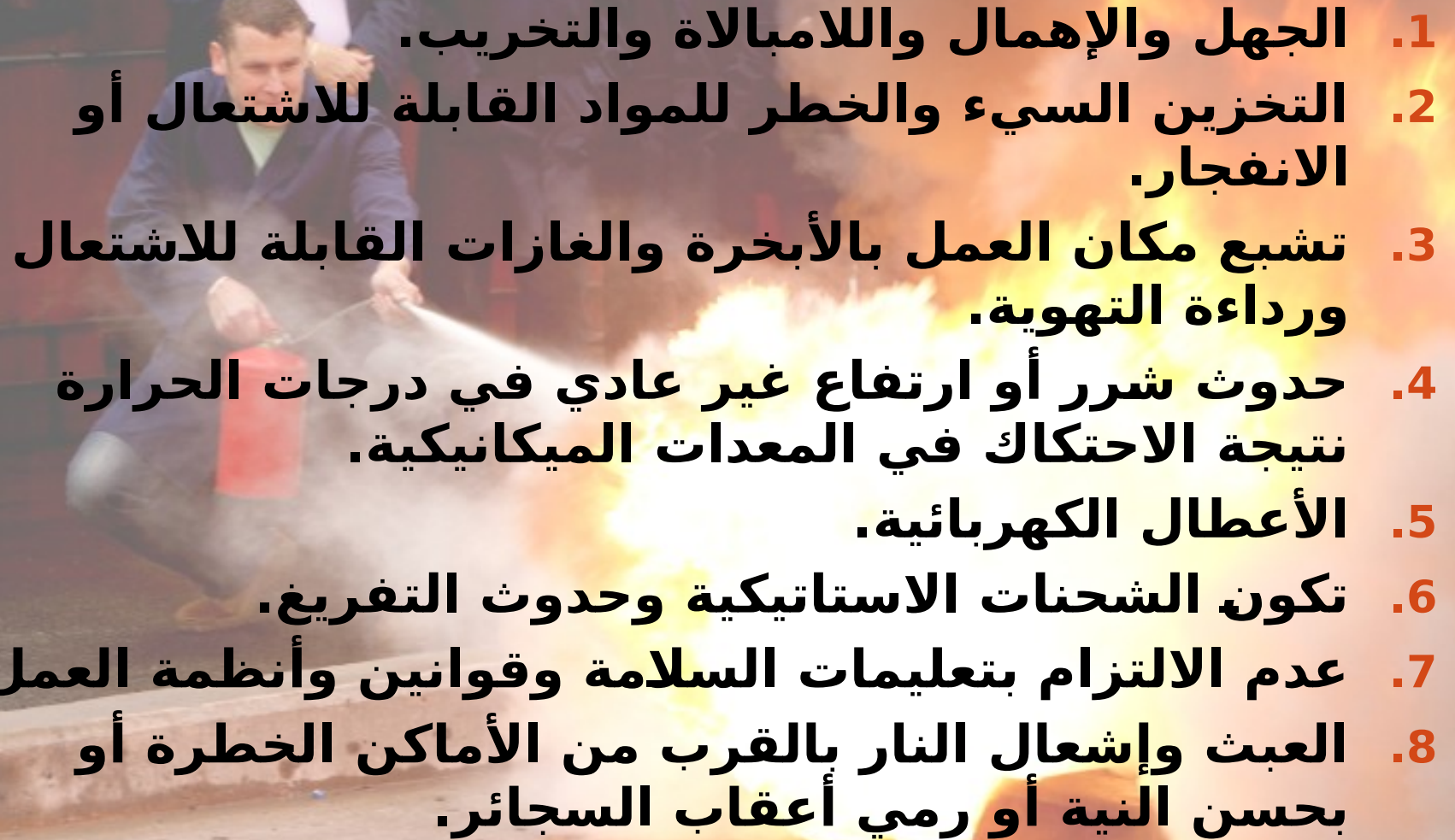
يمكن تصنيف الحرائق الى ثلاثة مجموعات:

**المجموعة (أ):** هي الحرائق التي تحدث لمواد عادية قابلة للاحتراق، حيث يستخدم الماء أو غيره من المحاليل التي تحتوي على نسب كبيرة من الماء في إخمادها.

**المجموعة (ب):** وتشمل حرائق السوائل (البتروول والشحوم) حيث تستخدم المساحيق أو الرغاوي أو الماء في إخمادها.

**المجموعة (ج):** حرائق المعدات الكهربائية، وتستخدم المواد الغير موصلة للتيار الكهربائي في إخمادها مثل (الهالون-المساحيق-غاز ثاني أوكسيد الكربون).

# خامسا : أسباب حدوث الحريق في موقع العمل

- 
1. الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.
  2. التخزين السيء والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.
  3. تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات القابلة للاشتعال ورداءة التهوية.
  4. حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجات الحرارة نتيجة الاحتكاك في المعدات الميكانيكية.
  5. الأعطال الكهربائية.
  6. تكون الشحنات الاستاتيكية وحدث التفريغ.
  7. عدم الالتزام بتعليمات السلامة وقوانين وأنظمة العمل.
  8. العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي أعقاب السجائر.

# سادساً: أنواع أجهزة إطفاء الحريق وطرائق استخدامها

**النوع الأول:** طفايات الماء  
وتتميز باللون الأحمر.

**الاستعمال:** تستعمل لأطفاء حرائق الورق والخشب والأقمشة وما شابهها.

**محتوياتها:** محلول بيكربونات الصديوم في الأسطوانة الخارجية وحامض الكبريتيك في الزجاج الداخلية.

**طريقة الاستعمال:** تقلب الطفاية فينسكب الحامض ويختلط مع الماء ويتكون غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي يسبب ضغط الماء فيخرج







**النوع الثاني: طفايات الرغوة**  
وتتميز باللون الأبيض.

الاستعمال: تستعمل لإطفاء حرائق  
المواد البترولية والخشب والورق  
والقماش.

محتوياتها: تحتوي على محلول  
بيكربونات الصوديوم ومسحوق  
العرقسوس في الأسطوانة الخارجية  
وكذلك على محلول كبريتات  
الألمنيوم في الاسطوانة الداخلية.

طريقة الاستعمال: يرفع الصمام  
للأعلى وتقلب الطفاية فيختلط  
السائل الموجود بالاسطوانتين  
فيتكون غاز ثاني أوكسيد الكربون  
فتخرج المادة الرغوية بضغط كبير.





## النوع الثالث: طفايات

ثاني أوكسيد الكربون وتتميز  
باللون الأحمر والأسود.

**الاستعمال:** تستعمل لإطفاء حرائق  
الكهرباء ويمكن استعمالها في  
جميع الحرائق.

**محتوياتها:** تحتوي على غاز ثاني  
أوكسيد الكربون تحت ضغط  
حوالي 850 lb/in<sup>2</sup>.

**طريقة الاستعمال:** يضغط الصمام  
فيخرج ثاني أوكسيد الكربون على  
شكل هواء بارد جداً بضغط كبير.



## النوع الرابع: طفايات

المساحيق الكيميائية وتتميز  
باللون الأزرق والأخضر.

**الاستعمال:** تستعمل لإطفاء  
جميع أنواع الحرائق.

**محتوياتها:** بيكربونات الصديوم  
وغاز ثاني أوكسيد الكربون  
ومواد كيماوية جافة.

**طريقة الاستخدام:** يفتح الصمام  
فيضغط ثاني أوكسيد الكربون  
ضغطاً كبيراً على المسحوق  
الكيماوي فتخرج بقوة.





# النوع الخامس:

طفايات الهالون وتتميز باللون الأخضر.

**الاستعمال:** تستعمل لأطفاء المعدات الكهربائية.

**محتوياتها:** تحتوي على سائل

البروموكلور وفلوروميثان  
أوبروموتراي فلوروميثان  
وعلى وعاء صغير بداخله غاز  
مضغوط.

**طريقة الاستعمال:** يفتح الصمام

فيخرج السوائل التي تتحول  
الى أبخرة ثقيلة تعمل على  
فصل سطح الحريق عن

الأوكسجين وأبخرة هذه







YES



NO

**TYPE OF EXTINGUISHER**Colour scheme  
Pre 1999 Post 1999**A**Wood, Paper  
& Plastics**B**Flammable  
& combustible  
liquids**C**Flammable  
gases**E**Energised  
electrical  
equipment**F**Cooking oils  
and fats**NOTES**

\* Limited indicates that the extinguisher is not the agent of choice for the class of fire, but that it will have limited extinguishing capability.

Class D fires (involving combustible metals) use only special purpose extinguishers and seek expert advice.

**COMMENTS**

WATER



Dangerous if used on flammable liquid, live electrical equipment and cooking oil/fat fires.

WET  
CHEMICAL

Dangerous if used on energized electrical equipment.



FOAM



Dangerous if used on energized electrical equipment.

POWDER  
AB(E)

Special Powders are available specifically for various types of metal fires. AB(E) unit has different capabilities than B(E) unit. (Seek Expert Advice)

POWDER  
B(E)

Special Powders are available specifically for various types of metal fires. B(E) unit has different capabilities than AB(E) unit. (Seek Expert Advice)

CARBON  
DIOXIDE

Generally not suitable for outdoor use.







Symbols found on  
fire extinguishers  
& what they mean

Wood, paper  
& textiles



Flammable  
liquids



Flammable  
gases



Electrical  
contact



Cooking  
oils & fats



Water



Foam  
spray



ABC  
powder



Carbon  
dioxide


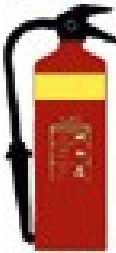




Wet  
chemical





# Fire Extinguisher Chart

Extinguisher		Type of Fire				
Colour	Type	Solids (wood, paper, cloth, etc)	Flammable Liquids	Flammable Gasses	Electrical Equipment	Cooking Oils & Fats
	<b>Water</b>	✓ Yes	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
	<b>Foam</b>	✓ Yes	✓ Yes	✗ No	✗ No	✓ Yes
	<b>Dry Powder</b>	✓ Yes	✓ Yes	✓ Yes	✓ Yes	✗ No
	<b>Carbon Dioxide (CO2)</b>	✗ No	✓ Yes	✗ No	✓ Yes	✓ Yes



# سابعلك أماكن وصيانة الطفليات

عند وضع الطفليات داخل الورش يجب ان تكون وفق شروط محددة من أجل الحصول على الكفاءة المطلوبة منها عند الضرورة وهذه هي:

- (1) يمكن رؤيتها من جهتين متقابلتين حتى في الليل والدخان.
  - (2) أن تتوافق مع طبيعة المخاطر ومساحة الأماكن المراد حمايتها.
  - (3) أن تكون مرفوعة الى الأعلى بشكل يسهل تناولها.
  - (4) أن لا تقل المسافة بين جهاز وآخر عن 20 متر الى 120 متر.
  - (5) ان لا تحول دون الوصول إليها عوائق وأن تكون في معزل عن الصدمات.
- أما بخصوص صيانتها فيجب الكشف عليها كل فترة من أجل التأكد من سلامتها وجاهزيتها عند الحاجة إليها وذلك بالتأريخ المدون عليها أو عن طريق المؤشر الموجود بالطفاية.

# كيفية إطفاء الحريق



تتوقف طريقة إطفاء الحرائق على طبيعة وأنواع الحرائق وأسبابها. يمكن إطفاء الحريق بإزالة أحد عوامل أو عناصر الحريق وهي الوقود والأوكسجين والحرارة كما يلي:

1. إزالة المادة القابلة للاشتعال.

2. تخفيض درجة الحرارة باستعمال المياه العادية أو المياه المحتوية على بعض الكيماويات.

3. منع الأوكسجين عن المادة المحترقة باستعمال سحب من مواد تغطي المادة المشتعلة بحيث تمنع عنها الهواء.



# ثامناً: طريقة استعمال طفايات الحريق

يجب الحذر عند استعمال طفايات الحريق من السقوط لأنها قد تنفجر أو تسبب أضراراً بالقدمين، وعند استعمالها اتبع الخطوات التالية:

1. توجه الى مكان الحريق حاملاً الطفاية المناسبة لنوع الحريق.
2. أقرع جرس الإنذار بوقوع حريق.
3. اسحب صمام الأمان من الطفاية.
4. أحمل الطفاية باليد اليسرى مع توجيه الخرطوم الى اللهب.
5. اضغط على المكبس مع توجيه المواد الصادرة من الطفاية الى قاعدة اللهب.
6. يجب أن تكون في نفس اتجاه الريح وتبعد مسافة ثلاثة أقدام عن الحريق.

## إشارات الوقاية من الحريق

الإشارة الوقائية	لوحة الوقاية
مكان طفاية الحريق	
مكان جرس الإنذار	
مكان خرطوم مكافحة الحريق	
مكان دلو لمكافحة الحريق	



## إجراءات تحذيرية

الإشارة التحذيرية	اللوحة التحذيرية
احذر الكهرباء	
احذر مواد مشعة	
احذر كهرباء فولت عالٍ	





# علامات تحذيرية

احذر مواد سامة



احذر غاز ثاني أكسيد الكربون



## الإجراءات الوقائية

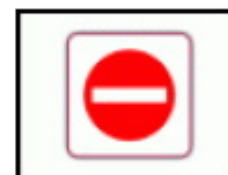
الإشارة الوقائية	اللوحة الوقائية
يجب وضع وقاية الأذن	
يجب ارتداء واقي القدم	
يجب ارتداء وقاية الرأس	
يجب ارتداء واقي الساق والقدم	

## إشارات المنوعات

الإشارة الممنوعة

لوحة الممنوع

الدخول ممنوع



رمي مخلفات البناء والأتربة ممنوع



التصوير ممنوع



استخدام الهاتف الخليوي ممنوع



تم المنهج بحمد الله  
والصلاة على محمد  
وآل محمد

