

أمن و سلامة مهنية

Dr. Nouby M. Ghazaly

*Mechanical Engineering Dept., Faculty of Engineering,
South Valley University,
Qena-83521, Egypt.*

E-mail: Nouby.Ghazaly@eng.svu.edu.eg

Tel.: +201010561818

مفهوم السلامة

تعرف السلامة والصحة المهنية بأنها العلم الذي يهتم بالحفاظ على سلامة وصحة الإنسان والوقاية من الاصابات والأضرار البشرية والمادية وذلك بتوفير بيئة عمل آمنة خالية من مسببات الحوادث.

الاهداف العامة التي تسعى السلامة إلى تحقيقها :-

- ✓ حماية العنصر البشري من الاصابات الناجمة عن مخاطر بيئة العمل.
- ✓ الحفاظ على مقومات العنصر المادي المتمثل في المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات.
- ✓ توفير وتنفيذ كافة اشتراطات السلامة والصحة المهنية والتي تكفل توفير بيئة عمل آمنة.
- ✓ تثبيت الأمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم.

مبادئ نجاح مفهوم السلامة

يعتمد نجاح مفهوم السلامة في أي مصنع او وحدة إنتاجية على الفهم والقبول الشامل للمبادئ الآتية :-

- ❑ جميع الحوادث يمكن الوقاية منها أو منعها : تشير الاحصائيات إلى ان 90% من الحوادث تنتج عن تصرفات خاطئة وأن 10% من الحوادث تنتج عن ظروف غير آمنة.
- ❑ تقع على الإدارة المسؤولية للوقاية من الحوادث والإصابات : وهذا يتضمن جميع مستويات الإدارة بداية من مدير الشركة وحتى المشرف المباشر.
- ❑ يجب تدريب جميع المستخدمين على كيفية اداء الأعمال بأمان: التدريب المناسب للمستخدمين يكون مسؤولية المدراء والمشرفين.
- ❑ السجل والتوثيق الجيد للاحداث : تسجيل كافة الأعمال والأنشطة والإصابات ووضع التوصيات لمنع تكرارها يزيد من كفاءة العمل ويقلل من الخسائر بأنواعها.
- ❑ جميع مستخدمي الشركة عليهم التعاون والعمل مع إدارة الشركة من اجل تفعيل ونشر مفهوم السلامة.

مبادئ نجاح مفهوم السلامة

لإنجاز العمل بكفاءة وأمان.

- استعمال معدات الوقاية الشخصية المناسبة لتأدية الأعمال والحفاظ عليها في الأماكن المخصصة.
- التبليغ عن الحوادث وشبه الحوادث او أي مخاطر قد تؤدي إلى وقوع حادث.
- التعاون مع اخصائي السلامة أثناء التحقيق في الحوادث لوضع التوصيات المناسبة للحد من الحوادث ومنع تكرارها.

المنشأة

هى أى مبنى يحتوى تجهيزات أو آلات يعمل عليها عاملون ويستخدمون خامات ومواد أولية من اجل انتاج سلعة أو خدمة معينة

● مع قيام الثورة الصناعية منذ اكثر من مئة وخمسين سنة بدأت الاصابات الناتجة عن العمل تسجل ارتفاعا كبيرا
للاسباب الآتية:

- عدم مراعاة تزويد الآلات بوسائل الوقاية عند تصميمها
- عدم التدريب الكافى على استخدام المعدات
- الاهمال فى توفير ظروف عمل امنة

- عدم تحديد ساعات عمل مناسبة
- عدم وجود تشريعات تلزم صاحب العمل بتوفير وسائل الوقاية من الاصابات وحوادث العمل
- تشغيل الاطفال والقاصرين فى اعمال لا تتناسب مع قدراتهم الجسدية والعقلية
- الاهتمام فقط بكمية الانتاج واعتباره الهدف الاول للمؤسسات دون اى اعتبار

● برامج السلامة SAFETY PROGRAM

● هي مجموعة من الاجراءات التنظيمية والقانونية والمسئولية التي تنظم وتحدد الجهود والأنشطة للقيام بالحماية ومنع الحوادث

● ويوجد في كثير من الدول هيئات تضع قواعد وشروط قانونية وجزائية في مجالين:

● برامج حماية البيئة

● برامج السلامة والصحة المهنية

NEBOSH & OSHA

Occupational Safety And Health Administration (OSHA) ●

إدارة السلامة والصحة المهنية

النشأة: 1971 ●

بلد النشأة: أمريكا ●

إدارة البرنامج: حكومية ●

يغلب عليها الجوانب التطبيقية والمعايير وأساليب تنفيذ الأعمال الخطيرة وكيفية ●

استخدام واستخلاص المعلومات منها (OSHA standards) ●

برنامج تطبيقي يعطيك المفاتيح الأساسية لمعرفة كل ما يهم السلامة في أي صناعة. ●

برامج الأوشا غاية في الوضوح واختباراتها تقيس مستوى تحصيل الدارس للمحتوى ●

العلمي والمهارات المطلوبة بصرف النظر عن مهارات الصياغة اللغوية ●

تعتمد المحاضرين المؤهلين للقيام بأعمال التدريب وتوفر لهم الكارنيهات الدالة علي ●

حضور واجتياز الدارسين للدورة والاختبارات. ●

غير هادفة للربح. ●

NEBOSH & OSHA

- (NEBOSH) النيبوش
- وهو اختصار ل (المجلس الوطني البريطاني لإمتحانات الصحة والسلامة المهنية)
- **National Examination Board in Occupational Safety & Health**
- النشأة: 1979
- بلد النشأة: بريطانيا
- إدارة البرنامج: منظمة بريطانية مستقلة غير ربيحة
-
- تركز بشكل أساسي علي فلسفة ادارة أمور السلامة والصحة المهنية بالمنشاءات المختلفة من حيث نظم الادارة المعتمدة عالميا.
- يتبع أسلوب ادارة وتقييم المخاطر وتحليلها مع الجوانب التطبيقية للسلامة، وكيفية تأمينها بشكل فلسفي مع تجنب الحديث عن الأرقام أو الاكواد التطبيقية المفصلة التي يذخر بها برنامج الأوشا
- اختبارات النيبوش غاية في الدقة ومعيار حقيقي لمستوى الدارس ومدى تحصيله وقدرته علي الصياغة اللغوية
- لا تعتمد محاضرين مستقلين، وإنما تعتمد هيئات تدريب لديها الموارد البشرية والمؤهلات اللازمة لتقديم التدريب وفي الغالب هي شركات ومراكز تدريب بريطانية كبرى لها فروع أو مكاتب تمثيل بالمنطقة العربية
- ربحية

عناصر الانتاج :

1- القوى العاملة

2- التجهيزات

3- المواد

4- الموقع والمباني

المخاطر التي يتعرض لها العاملون

ويتم تقسيم مخاطر العمل إلى أربعة مجموعات هي:

- المخاطر الكيميائية
- المخاطر الطبيعية
- المخاطر البيولوجية
- المخاطر الهندسية

المخاطر الكيميائية

➤ معظم المخاطر الصحية تنتج من إستنشاق مواد كيميائية على شكل أبخرة ، غازات ، أتربة ، أدخنة ، رزاز ، أو من ملامسة الجلد لهذه المواد.

➤ تعتمد درجة الخطورة للتعرض للمواد الكيميائية على درجة تركيز المادة ، ومدة

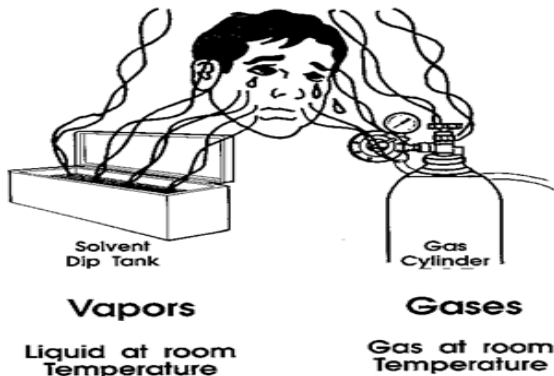
التعرض لها.



تدخل المواد الكيميائية لجسم الإنسان عن طريق أربعة طرق

1. الإستنشاق Inhalation
2. الإمتصاص خلال الجلد والعينين Absorption
3. البلع Ingestion
4. الحقن الخاطى Accidental Injection

GAS VS. VAPOR



توجد المادة الكيميائية في بيئة العمل في أحد الصور التالي

1. غازات وأبخرة Gases and Vapors
2. مواد صلبة Particulate Matters

المخاطر الفيزيائية و البيولوجية

□ المخاطر البيولوجية:

تنشأ من البكتيريا والفيروسات ودخولها إلى الجسم ، وفي حالة وجود جروح بالجسم يساعد على دخولها.
من أكثر العاملين تعرضا للمخاطر البيولوجية ، **العاملين بالمعامل ، التغذية ، المزارع** ،

□ المخاطر الفيزيائية (الطبيعية) Physical Hazards :

1- الحرارة وارتباطها بالرطوبة وسرعة الهواء. Heat

2- الضوء Light

3- الضوضاء Noise

4- الإشعاع Radiation

5- الضغط الجوي Atmospheric Pressure

6- الاهتزازات Vibration

المخاطر الفيزيائية داخل بيئة العمل

- يقصد بالمخاطر الفيزيائية في بيئة العمل كل ما يؤثر علي سلامة العامل وصحته نتيجة لعوامل خطر أو أضرار طبيعية .
- وقد افرد قانون العمل رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ مادة رقم ٢٠٨ الباب الثالث الخاص بتأمين بيئة العمل بان تلتزم المنشأة وفروعها بتوفير وسائل السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل داخل أماكن العمل بما يكفل الوقاية من المخاطر الفيزيائية الناجمة عما يلي بوجه خاص :
 - الضوضاء والاهتزازات الميكانيكية .
 - الوطاة الحرارية والبرودة .
 - الإشعاعات الغير مؤينة والإشعاعات المؤينة .
 - تغيرات الضغط الجوي .

أولا : الضوضاء

- هي خليط متنافر من الأصوات التي تنتشر في جو العمل فتقلل الإنتاج فضلا عما تحدثه علي المدى الطويل من ضعف تدريجي في قوة السمع ربما انتهي إلى الصمم الكامل .
- ينتقل الصوت علي شكل تموجات تنتشر في الوسط المحيط بمصدره في كافة الاتجاهات ولا يستطيع الصوت الانتقال في الفراغ بل لابد من تواجد وسط مادي كي ينتقل خلاله هذه التموجات الصوتية .
- وتتكون كل موجة من تضاعط وتخلخل وتسمى كل موجة بالدورة أو السيكل ويقاس تردد الصوت بعدد الدورات في كل ثانية .
- تستطيع الأذن البشرية الإحساس بمدى كبير من الأصوات يتراوح ترددها من ٢٠ – ٢٠,٠٠٠ سيكل / ثانية .
- كلما زادت شدة الصوت زادت موجات التضاعط والتخلخل عمقا وتستطيع الأذن البشرية الإحساس بمدى كبير من الأصوات المختلفة الشدة .
- تقاس شدة الصوت بوحدة الديسيبل وهي اضعف شدة صوت التي يمكن لأذن الإنسان السليم التقاطها وتساوي ٢٠ من المليون من الباسكال .
- ولقد وجد أن ١ ديسيبل هي ادنى شدة صوت يمكن سماعها كما ان ١٢٠ ديسيبل هي أقصى شدة صوت يمكن سماعها والأصوات التي تزيد شدتها عن ذلك تتسبب في الإحساس بالألم في الأذن .

مستوى شدة الضوضاء، ومدته التعرض المسموح بها داخل بيئة العمل :

أولاً : الضوضاء المستمرة :

١١٥	١١٠	١٠٥	١٠٠	٩٥	٩٠	مستوى ضغط الصوت مقدرًا بالديسيبل (A)
١١٤	١١٢	١	٢	٤	٨	مدة التعرض المسموح بها مقدرًا بالساعة

ثانياً : الضوضاء المتقطعة :

عدد الطرقات المسموح بها في الوردية	مستوى شدة الضوضاء مقدرًا بالديسيبل
١٠٠	١٤٠
١٠٠٠	١٣٠
١٠٠٠٠	١٢٠

ثانياً: الإهتزازات الميكانيكية

الاهتزازة هي حركة ترددية توافقية أي أنها حركة تكرر نفسها بعد فترة محددة من الزمن وتنتقل الاهتزازات الميكانيكية من الآله إلى يد النسيان فذراعه ثم إلى باقي أجزاء الجسم .

وتؤثر الاهتزازات الميكانيكية علي المباني والآلات وحساسيتها وقدرتها في الصناعة وأيضاً علي أجزاء جسم الإنسان وكفاءة أعصابه وخاصة الأطراف ويظهر هذا التأثير علي المدى البعيد .

وحيث أن هذه الاهتزازات كمية متجهة (مقدار واتجاه) فالتعرض لها في الاتجاهات الثلاثة يعبر عنه بمتوسط الجذر التربيعي لعجلة الاهتزازة .

وحدة قياس عجلة الاهتزازة متر / ث^٢

• مخاطر التعرض للاهتزازات الميكانيكية

- ١- تؤثر تأثيراً ضاراً علي الأعصاب وخاصة الأطراف .
 - ٢- تؤثر علي مهارة العاملين الفكرية واليدوية .
 - ٣- تؤثر علي المباني والاساسات .
 - ٤- تؤثر علي الماكينات والآلات وتقلل من كفاءتها وعمرها الافتراضي .
- ويتعرض العاملون للاهتزازات الميكانيكية في عمليات كثيرة مثل التخريم والتجليخ والصنفرة وسائقي المعدات الثقيلة

• الوقاية من التعرض للاهتزازات:

- ١- وسائل التحكم الهندسي
- ٢- ضرورة ارتداء مهمات الوقاية الشخصية من الاهتزازات مثلالقفازات المبطنة بمواد تمتص الاهتزازات مثل المطاط الرغوي وغيرها.

* الحدود العتبية للتعرض للأهتزازات في أي من المحاور الثلاثة المؤثرة :

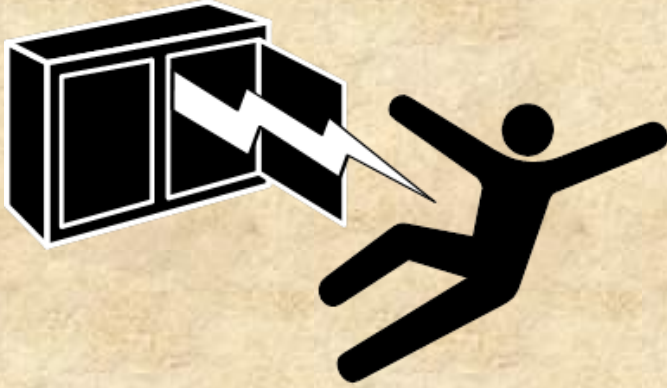
الحدود العتبية للتعرض اليومي	الحدود العتبية للتأثير السائد لأي محور من المحاور الثلاثة ، والتي يجب أن لا يتجاوزها متر / ثانية ²
٤ ساعات وأقل من ٨ ساعات .	٤
ساعتان وأقل من ٤ ساعات .	٦
ساعة وأقل من ساعتان .	٨
أقل من ساعة .	١٢

المخاطر الهندسية

المخاطر الهندسية: Engineering Hazards:

1. المخاطر الميكانيكية: Mechanical Hazards الناتجة من تشغيل العدد والآلات والماكينات.
2. المخاطر الكهربائية: Electrical Hazards الناتجة من التوصيلات الكهربائية وخلافه.

المخاطر الكهربائية



مخاطر الكهرباء:

1. الصعقة الكهربائية Electrical Shock
2. الحروق Burns
3. حدوث شرز وفرقعة Arc - Blast
4. الحرائق والإنفجارات Fires and Explosions

1- الصدمة الكهربائية:

- مدي تأثير الإصابة بالصدمة الكهربائية علي جسم الإنسان يتوقف علي:

- كمية التيار المار خلال الجسم.
- المسار الذي يسلكه التيار.
- وقت بقاء التيار وإتصاله بالجسم.
- الجنس (ذكر - أنثي) - الحالة الصحية - الوزن - السن
- درجة رطوبة الجلد.
- نوع العضو المعرض من الجسم.

من النقاط المذكورة أعلاه يتبين أن التيار الكهربائي هو الذي يسبب الإصابة للإنسان وليس الجهد الكهربائي.

التأثيرات المختلفة للتيار علي جسم الإنسان

التأثيرات Effects	التيار المار (بالملي أمبير) Current (Milli Ampere)
لا إحساس (لا تشعر به)	1 أو أقل ملي أمبير (TLV)
شعور بالصدمة ولكنه غير مؤلم - الشخص ممكن أن يدع التيار بإرادته حيث أن التحكم العضلي لم يفقد بعد	1- 8 ملي أمبير
صدمة مؤلمة - الشخص ممكن أن يدع التيار بإرادته حيث أن التحكم والسيطرة علي العضلات لم تفقد بعد	8 - 15 ملي أمبير
صدمة مؤلمة - فقدان السيطرة العضلية - لا يدعك التيار	15 - 20 ملي أمبير
ألم - تقلصات عضلية شديدة - لا يدعك التيار	20 - 50 ملي أمبير
تقلصات عضلية شديدة - تدمير الأعصاب	50 - 200 ملي أمبير
حروق شديدة - تقلصات عضلية شديدة - إنقباض عضلة الصدر - توقف القلب	فوق 200 ملي أمبير

- الحروق Electrical Burns :



- الشرز والفرقعة: Arc - Blast :

يحدث الشرز والفرقعة في حالة ما يقفز تيار عالي من موصل لآخر أثناء تشغيل أو إيقاف الدائرة الكهربائية.

يحدث كذلك الشرز والفرقعة عند تفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة.

- الحرائق والإنفجارات:

في حالة التحميل الزائد على الدوائر الكهربائية ترتفع درجة حرارة الأسلاك الكهربائية وقد يتسبب ذلك في تسييح المادة العازلة وإحتراقها وبالتالي إحتراق الأجزاء البلاستيكية المحيطة بالأسلاك والمعدات الكهربائية الأمر الذي يؤدي لحدوث حريق.

في حالة حدوث الشرز والفرقعة وإذا كانت بالمكان مواد سريعة الإشتعال سوف تشتعل ويمكن أن يحدث إنفجارات.

- التقييم Evaluation :

بعد التعرف على المخاطر الموجودة فى بيئة العمل يتم تقييم هذه المخاطر وتحديد مدى درجة خطورتها على صحة العاملين نتيجة التعرض لها. يتم كذلك تقييم وسائل التحكم الموجودة فعليا وهل هى كافية أم لا. يتم أخذ العينات وتحليلها ومقارنتها بالمواصفات القياسية.

-3 السيطرة Control :

يتم إتباع نظام هرم السيطرة بالترتيب التنازلى وذلك للتحكم والسيطرة على هذه المخاطر وذلك بالترتيب الأتى:

Elimination	الإزالة
Substitution	التعويض
Isolation	العزل
Engineering Control	التحكم الهندسى
Administration Control	التحكم الإدارى
Use PPE	إستخدام مهمات الوقاية الشخصية