

# السلامة والصحة المهنية

في

## تكنولوجيا

## الصناعة

تأليف

الأستاذ الدكتور حكمت جمبل

الدكتور عبدالعزيز عرببيات

١٩٩٧



السلامة والصحة المهنية  
في  
تكنولوجيا الصناعة

تأليف

الأستاذ الدكتور حكمت جميل      الدكتور المهندس عبدالعزيز عربات  
استاذ الصحة المهنية      مدير معهد السلامة والصحة المهنية  
الأردن      ١٩٩٧

دار الخبرة  
لتقنولوجيا الصناعة

المملكة الاردنية الهاشمية  
سلسلة اصدار رقم (١)  
تلفاكس ٥٥١٣٩٥٧

رقم الايداع لدى المكتبة الوطنية  
(١٩٩٧/٢/١٧٩)

رقم التصنيف :- ٣٦٣

المؤلف ومن هو في دكته : دكمة جميل ، عبد العزيز عربات  
عنوان الكتاب : السلامة والصحة المهنية في تكنولوجيا الصناعة  
الموضوع الرئيسي: ١ - العلوم الاجتماعية  
٢ - الصحة والسلامة المهنية

رقم الايداع : (١٩٩٧/٢/١٧٩)

بيانات النشر :

\* تم اعداد بيانات الفهرسة الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

بسم الله الرحمن الرحيم  
المقدمة

إن سلامة الفرد تعكس انعكاساً مباشراً على سلامة المجتمع، حيث الوقاية من الحوادث والإصابات تعكس بشكل مباشر وغير مباشر على التواهي الاجتماعية واللاماربة في المجتمع.

فبسبب الإصابات يقل عطاء المصاين والمعاقين عن العمل، والوقاية منها تقلل من التكاليف المباشرة وغير المباشرة التي تصرف في معالجة آثارها.

هناك ملايين من الدنانير التي تصرف على التكاليف المباشرة وغير المباشرة الناجحة عن الإصابات، وهنا يأتي القول المؤثر (درهم وقاية خير من قنطرة علاج) وعليه فإن تكاليف الجهد للحد من هذه الحوادث فهو واجب وطني يجب أن تسعى إليه جميع الأطراف المعنية في التقنيش والمتتابعة، وهكذا فإن مهمة معهد السلامة والصحة المهنية في التدريب والارشاد والاستشارات ومهمة الدفاع المدني أيضاً في الإنقاذ والإسعاف جميعها تعكس ايجابياً على المستوى الوطني في التقليل من الحوادث أو منها ومن الهدر المادي والمعنوي على المستوى الوطني.

ويأتي هذا الكتاب بما فيه من نصائح وارشاد لمساهم في توعية كافة القطاعات الصناعية والمهنية وتوجيههم لرفع مستوى الوعي في مجالات السلامة والصحة المهنية.

وفي الختام أقدم شكري وتقديرى مؤلفى هذا الكتاب على ما بذلوه من جهد في إخراجه وإعداده وما له من أهداف سامية في العمل على التقليل من اصابات العمل والحد منها ومن الهدر المادي والمعنوى في القطاعات الصناعية والمهنية.

والله ولي التوفيق

احمد عمر العبيض  
مدير مدرسة عمان للمهن المطبوعية

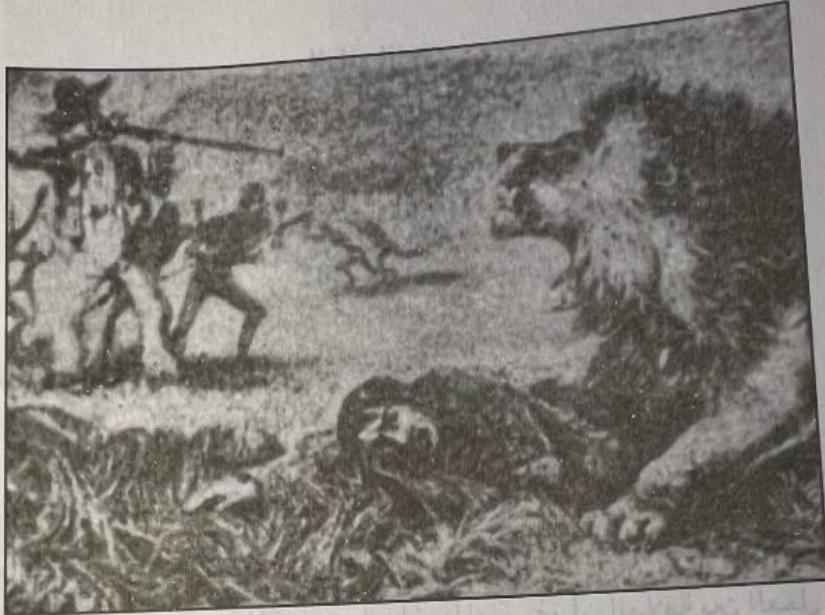


الباب الأول  
المبادئ الأساسية في السلامة والصحة المهنية

الفصل الأول  
المقدمة التاريخية

تطور السلامة والصحة المهنية في العالم:-

تهتم دول العالم وبشكل خاص دول العالم المتقدم بالبيئة وبشكل خاص بالسلامة والصحة المهنية لما لها من تأثير إيجابي على عملية الانتاج عموماً والتقدم الحضري بشكل خاص وجاء هذا نتيجة ازدياد الحوادث والاصابات مع ارتفاع في نسبة المصابين بامراض المهن رغم ان العلاقة بين العمل وصحة الفرد ظهرت منذ قديم الزمان حين مارس الانسان مهنة صيد الحيوانات كأول مهنة فرضتها عليه الحياة من اجل الحصول على قوته او غذائه واحياناً كسائطه الذي كان يصنعه من جلد الحيوانات شكل (١) ومنذ ذلك الوقت عرف الانسان بالغرفزة ان خروجه لصيد الحيوانات قد يعرضه للموت نتيجة افتراسه من قبل الحيوان . فبدا يحتاط ويجد مختلف الطرق لضمان حصوله على الحيوان دون ان يفترسه وهذا ما حصل فعلاً في الحروب التي نشأت بين الافراد والقبائل حيث تعلم الفرد كيف يتخد التدابير التي تقلل من احتمال تعرضه للخطر اثناء منازلة الخصم ، فجاءت الدروع مثلاً كمعدة وقاية يرتديها المقاتل في الحروب لتقليل احتمال تعرضه للخطر



شكل رقم(١)

لكن الحكماء انذاك لم يربطوا مثل هذه العلاقة رغم معرفتهم بالعوامل التي تؤثر على المحيط، كما ان تأثير الاعمال الشاقة او الخطرة على الصحة لم تكن معروفة عند عموم الافراد لأن مثل هذه الاعمال كانت تناط بالعبد او السجناء لقاء اعطاءهم الحرية بعد عمل سنين معينة بمثل هذه الاعمال مما يعكس معرفة حكام ذلك الزمان ما يمكن ان تحدثه مثل هذه الاعمال من خطورة على سلامه وصحة الافراد ومع هذا فان اول ظاهرة وقائية وثقها التاريخ كانت في القرن الثاني في عهد الرومان والاغريق عندما لوحظ ان عمال المناجم يضعون الاقنعة على افواههم ومناخرهم بعد ان وصفها لهم العلامة باليمني وذلك لمنع دخول الاتربة والغازات والابخرة الضارة الى

الجهاز التنفسى ولكن التاريخ لم يورد امور كثيرة عن مثل هذه الامور رغم ان قدماء المصريين كانوا اول الناس الذين بينما وجود العلاقة بين نوع العمل والمرض ، حيث جاء باوراق البردى "سيير" وصف شامل ودقيق لمرض تليف الرئة لعمال سن الاسلحة حيث اثبتوا ان هذا المرض يحدث نتيجة استنشاق العمال للأتربة المتصاعدة من جلخ حجر الكرافيت في بيئة العمل وذلك لكون الاسلحة كانت تصنع من حجر الكرافيت ، كما جاء في ورقة "سيير" ايضا وصف لتشوهات العمود الفقري عند الفنانين العاملين على الآلات الموسيقية الضخمة في المعابد وذلك لكون عملهم يتطلب احناءات جسمانية أدى بعد سنين طويلة من العمل الى عجزهم عن العمل بسبب اصابتهم بهذه التشوهات ، كما جاء وصف لاصابة الحمالين بالبصاق الدموي نتيجة للحملة الضخمة التي يحملونها مع وجوب الجري بها . وجاء القرن الخامس عشر حيث صدر كتاب عن السلامة أثناء العمل للعالم الطبيب الالماني ارلينج اليينبورغ عام ١٤٧٣ وصدر بعده كتاب عن امراض عمال المناجم للعالم الطبيب جورجيوس ارجيكولا وفي عام ١٥٦٧ ظهرت اول رسالة عن الامراض المهنية لعمال التعدين للعلامة لباراسيلس السويسري الجنسية والتي نشرت بعد وفاته ، وبعد مائة عام ولد في وادي أن بايطاليا طفل قدر له ان يكون رائدا عظيما من رواد القرن السابع عشر وان يكون أبا للطب المهني في العالم، انه، برناردو راماسيوني الذي اصدر كتابه المعروف عن امراض الصناعة والزراعة والتجارة في القرن السابع عشر شكل (٢) وقد اعطي لقب أبا الطب المهني لانه أضاف الى قسم أبا

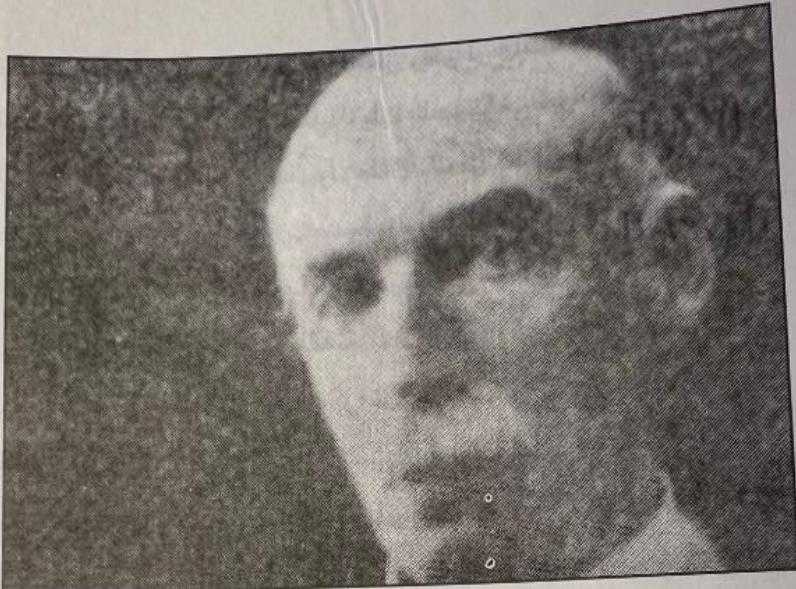
قراط (ابو الطب) ما يلي "ان فحص المريض من قبل الطبيب لا يكتمل دون معرفة مهنة المريض وصولا الى معرفة تاثيرها على صحته"، ان كتاب راماسيني اوضح أخطار المهن التي تحدث هذه الامراض وطرق العلاج والوقاية وتضمن الكتاب وصف لاكثر من مائة مرض ناتج بسبب المهمة . وبعد راماسيني بدأ الاطباء في دول مختلفة من العالم تهتم وتدرس مدى علاقة المهمة بالمرض ونذكر على سبيل المثال ما اعلنه الدكتور برسفيل يوم عام ١٧٧٥ عن علاقة سرطان الخصية بمهمة تنظيف المداخن .

أن التطور الفعلي لمفهوم علاقة العمل بصحة الفرد ترجع الى القرن التاسع عشر وذلك عند بدء الثورة الصناعية في اوروبا رغم ان الهند كانت



شكل رقم(٢)

منذ العصور الاولى مهد صناعة القطن ولكن نوع الصناعة كانت يدوية ،  
لقد رافق الثورة الصناعية حدوث زيادة ملحوظة في حوادث العمل نتيجة  
التحاق اعداد كبيرة من الاطفال والاحداث بالعمل مما جعل حكومة بريطانيا  
عام ١٨٠٢ لاصدار اول قانون للصحة وظروف العمل حددت بموجبه ساعات  
العمل للأطفال ب ١٢ ساعة في اليوم وعلى ان لا يعملوا في الليل وان  
تنظف اماكن عملهم مرتين في السنة ، وفي عام ١٨١٩ صدر قانون اخر في  
بريطانيا حدد عمر الطفل الذي يمكن تشغيله بتسعة سنوات فاكثر ، ثم صدر  
قانون اخر عام ١٨٢٥ حيث فرض على اصحاب المعامل تسجيل اسم كل  
طفل يعمل في المعمل بسجل خاص وان يطلبوا من والد الطفل توقيع وثيقة  
يشهد فيها بان طفله قد تجاوز التسع سنوات وهكذا توالت القوانين حيث ان  
كل قانون كان يضيف شيئاً جديداً لصالح صحة العامل وسلامته وتحسين  
ظروف العمل حتى جاء قانون ١٨٨٩ الذي تضمن تأسيس مفتشية المعمل  
وتم تعين الدكتور توماس موريس ليك شكل (٢) كمفتش حكومي لموقع  
العمل في بريطانيا ، وهكذا توالت قوانين العمل والصحة والسلامة المهنية  
تظهر في دول اوروبا وامريكا وآسيا غرضها تحسين بيئة العمل واوضاع  
العاملين، وفي نفس الفترة تبني كثير من الشخصيات العلمية فكرة تأسيس  
جمعيات لمنع حوادث العمل وتشير المراجع على ان اقدم منظمة للامن  
الصناعي (السلامة من مخاطر حوادث العمل) في العالم هي جمعية ملهوس  
لمنع الحوادث في باريس (فرنسا) التي أُسست عام ١٨٦٧ تبعها عام  
١٨٩٠ تأسيس جمعية ارباب الصناعة لمنع الحوادث الصناعية في بلجيكا



شكل رقم (٣)

ومثيلتها في ايطاليا عام ١٨٩٤ ، اما في السويد فتم تأسيس مثل هذه الجمعية عام ١٩٠٥ ، اما في امريكا فكان تأسيس اول جمعية لمنع الحوادث عام ١٩١٢ واستراليا عام ١٩٢٧ واليابان عام ١٩٢٨ اما في بريطانيا فقد تأسست مثل هذه الجمعية بعد الحرب العالمية الاولى ، اما في الهند فقد تأسست عام ١٩٣١ وكوبا عام ١٩٣٦ .

اما في عام ١٩١٩ فقد أنشأت هيئة العمل الدولية ، هدفها حماية العاملين من الاصابات والامراض المهنية وتقدير الخبراء للتدريب في مجال السلامة والصحة المهنية لمن يطلب من الدول مثل هذه المساعدة ، وأبان الحرب العالمية الاولى وجدت معظم المصانع الكبيرة من مختلف دول العالم ضرورة إنشاء وحدة للسلامة والصحة المهنية داخل المصنع لتقليل

الاصابات وحوادث العمل خاصة بعد ان اصبح للفرد العامل دور اساسي في العملية الانتاجية .اما بعد الحرب العالمية الثانية فقد تولدت ظروف جديدة لتطوير السلامة والصحة المهنية وذلك بسبب قلة الايدي الفنية وازدياد عدد المعاوقين بسبب الحرب ، فنشأت فكرة تأهيل المعاوقين الى اعمال جديدة تتناسب ونوع عوقيهم بغية مشاركتهم في عملية البناء والانتاج وهكذا طرح شعار مبدأ اختيار الفرد المناسب للعمل في الموقع الصحيح أخذين بنظر الاعتبار العوامل التي ترفع الكفاءة الانتاجية للفرد العامل مثل تأمين علاقة جيدة بين العامل ومرؤسيه وبين العامل ورفاقه في العمل وبين العامل وادارة المصنع مع تأمين بيئة عمل توفر فيها مستلزمات السلامة والصحة المهنية مع تأمين الآلة الصحيحة للعمل وبحيث لا تتعب او تنهك قوة الفرد . ان تأمين مثل هذه الظروف سيحقق هدف السلامة والصحة الذي أقرته منظمة العمل الدولية بالاشتراك مع منظمة الصحة العالمية والذي يتلخص بالاتي "المحافظة على ادامة صحة الفرد جسميا وعقليا واجتماعيا داخل موقع عمله وذلك باتباع الاسس الصحيحة والوقاية الالزامية والكافية لمنع انحراف صحته بسبب ظروف العمل وسواء كان هذا الانحراف مرضيا نتيجة التعرض للمسبيبات المرضية داخل العمل او ناتجا من حدوث اصابات العمل . ان افضل طريقة لتحقيق تلكم الغاية هي وضع الفرد العامل المناسب في الموقع الصحيح من العملية الانتاجية اخذين بنظر الاعتبار القابلية الجسمانية والعقلية للفرد" . ان تطبيق هذا التعريف على واقع الحياة العملية ليس بالامر السهل لعوامل اقتصادية حيث لا يمكن تلف او تبديل

المصانع القائمة والتي لا تتوفر فيها مسلتمات السلامة والصحة المهنية مرة واحدة ، لذا فان فترة ليست بالقصيرة قد تحتاج لاستكمال متطلبات تأمين السلامة والصحة في موقع العمل.

### تطور السلامة والصحة المهنية في الوطن العربي:-

بعد منتصف القرن العشرين بدأت الدعوة لتبني خدمات السلامة والصحة المهنية من قبل الحكومات العربية حيث كانت جمهورية مصر العربية سباقة في هذا المجال ، الا ان التخصص بهذا المجال بقى ضعيفا مما جعل قوانين وأنظمة السلامة والصحة المهنية التي اصدرتها الحكومات بعيدة عن التطبيق ومع هذا تختلف الدول العربية فيما بينها من حيث طبيعة خدمات السلامة والصحة التي تقدمها المصانع لمنتسبيها او من حيث مدى توسيع قوانين وتعليمات السلامة والصحة في العمل . ان التطور الهائل الذي يشهده الوطن العربي في مجال التصنيع واستخدام الالات والمعدات والمواد الكيميائية والمواد المشعة وغيرها أدى الى تجمع اعداد كبيرة من العمال في المصانع والمعامل والذي انعكس في زيادة عدد الحوادث والاصابات والامراض المهنية والتي ينتج عنها خسائر بشرية ومادية جسيمة بحيث أصبحت تشكل خطرا كبيرا و حقيقيا على مجمل عملية الانتاج ومن ثم على اقتصاديات الوطن العربي . وفي ضوء الاهداف المقررة في الميثاق العربي للعمل ودستور منظمة العمل العربية، فقد اصدرت منظمة العمل العربية الاتفاقية رقم (٧) الخاصة بالصحة والسلامة المهنية والتوصية الملحة بها

والتي وضعت التزامات على الدول العربية من اجل تحقيق الحماية للعاملين من التعرض لاصابات العمل والامراض المهنية ، كما نصت الاتفاقية العربية رقم (١٢) والتوصية الملحة بها على ضرورة تحسين شروط العمل الفيزيائية والكيمياوية والحيوية والاجتماعية والتكنولوجية ودعت الاتفاقية الى وضع جداول عربية موحدة تحدد الحدود القصوى للملوثات المختلفة المسموح بها في بيئة العمل . وفي عام ١٩٨١ أقر مؤتمر منظمة العمل العربية إنشاء المعهد العربي للصحة والسلامة المهنية في دمشق/ سوريا والذي أفتتح عام ١٩٨٣ بغية تطوير الاطر الفنية ونشر الوعي الوقائي بين اطراف الانتاج(الحكومات ، اصحاب الاعمال ، العمال) في الوطن العربي . ان تطوير خدمات السلامة والصحة المهنية في الوطن العربي يحتاج الى دعم متواصل من قبل كل الاطراف وبمختلف الاتجاهات بغية تشجيع التخصص بهذا المجال وتوسيع قاعدة التدريب بين مختلف المستويات ونشر الوعي الوقائي المهني بين عموم الافراد وخاصة في قطاع الصناعة والزراعة الى غير ذلك من اجراءات تساهم في اقامة خدمات تؤدي الى الحد من الحوادث والاصابات وتنمنع الامراض المهنية.



## الفصل الثاني

### المخاطر المهنية العامة

المهن لا حصر لها مثل عامل النجارة ، الكهربائي ، الطبيب ، الممرضة ، الكيميائي ، شرطي المرور ، المعلم ، الى غير ذلك من مهن وكل منها مخاطرها الخاصة وهذا ايضا ينطبق على كل صناعة والتي ستطرق اليها في الباب الثاني من هذا الكتاب عند استعراض اثني عشرة صناعة مختلفة ومع هذا فان كل المهن والصناعات تشتراك بمخاطر عامة ، وعندما نقول ان لكل مهنة او صناعة مخاطر يعني ان هناك مسببات عامة في بيئه العمل والتي اذا ما تعرض لها الفرد أثناء ممارسة المهنة أحدثت ضررا على صحته وقبل ان نناقش هذه المسببات العامة يمكن ان نؤكد بان بالامكان السيطرة على هذه المسببات ومنع حدوث الضرر على العاملين ، وهذا ما ستناقشه في الفصل الثالث من هذا الكتاب مشيرين بأننا عندما سنتكلم عن المخاطر المهنية في هذا الفصل سنعتبر ان الافراد العاملين غير ملتزمين بالاجراءات الوقائية اولا وان ادارة المصنع غير ملتزمة ايضا بأسس السلامة والصحة في العمل ولهذا سيكون للمخاطر ضرر على صحة العاملين .

تصنف المخاطر المهنية أما وفق العوامل المسببة ضررا على صحة العاملين او قد تصنف وفق ما تحدثه هذه المسببات من ضرر في أجهزه جسم الانسان ، ونظرا لكون الكتاب يهدف الى تبيان مخاطر الصناعة بشكل عام وخاصة فإننا سنتبع الآتي :

## **تصنيف المخاطر المهنية وفق العوامل المسببة لها وكما يلي :-**

صنفت المخاطر المهنية الى خمسة أصناف رئيسية وحسب العوامل المسببة لها وهي العوامل الفيزيائية ، العوامل الميكانيكية ، العوامل البيولوجية ، العوامل الكيميائية، واخيرا العوامل النفسية . ان كل صنف من هذه الاصناف جزء الى عدة تقسيمات متشعبه ولغرض اعطاء فكرة عامة للقارئ عن كل مسببات المخاطر المهنية فسوف نقوم بعرضها بشكل موجز املين ان يتواكب القارئ في معرفة المزيد عن المخاطر المهنية من كتب اخرى والتي يمكن الحصول عليها من منظمة العمل الدولية ومنظمة العمل العربية ومنظمة الصحة العالمية ومن الكتب المنشورة بلغات مختلفة في هذا المجال من الاختصاص .

### **اولا : العوامل الفيزيائية :-**

هي العوامل التي تتواجد في بيئه العمل وتشمل ضغط الهواء ، الحرارة والبرودة والرطوبة ، الاضاءة ، الصوت (الضوضاء)، الكهرباء ، الاهتزاز والاشعاع والتي تؤثر على العاملين نتيجة لخواصها الطبيعية وليس نتيجة التفاعل الكيميائي بين هذه العوامل وانسجة جسم الانسان، وستناقش كل جزء من هذه الاجزاء بصورة مختصرة جدا وكما يلي :-

#### **-1- اختلاف ضغط الهواء :-**

يتكون الهواء الجوي من مزيج متجانس من الغازات يحتفظ كل منها بخواصه الكيميائية ويكون هذا المزيج من النتروجين (79٪) والاوكسجين

(٩٦,٢٠٪) وثاني اوكسيد الكاربون (٤,٠٠٪) وبخار الماء وكميات قليلة من الغازات الخاملة كالاركون والنيون والهليوم . كما ان جسم الانسان مكيف في الاحوال الطبيعية الى ضغط جوي ثابت يساوي ٧٦٠ ملم من الزئبق . ان العاملين في الاماكن المرتفعة جدا (مثل العاملين في أعلى الجبال وبارتفاع خمسة عشر الف قدم عن سطح البحر او الطيارين الذين يقودون طائرة مفتوحة للهواء الخارجي) يتعرضون لخطر قلة الاوكسجين في الهواء الذي يستنشقونه . اما العاملون في الاماكن المنخفضة جدا عن سطح البحر (مثل الغواصين ، عمال بناء الانفاق تحت سطح البحر) فيتعرضون لخطر ازدياد نفاذ التتروجين الى أنسجة الجسم عبر استنشاقهم للهواء بسبب ارتفاع ضغط الهواء على أجسامهم داخل الماء وقد يصابون بمرض كيسون .

## -٢- اختلاف في درجات الحرارة والرطوبة :-

تبقي درجة حرارة جسم الانسان ثابتة عند درجة معينة تتراوح ما بين ٣٦,٨ و ٣٧,٨ م رغم تعرض جسم الانسان لظروف حرارية متباينة بسبب تحكم الجهاز العصبي المركزي بالدماغ من خلال مركز خاص واجبه تنظيم درجة حرارة الجسم ، والحرارة هي نوع من انواع الطاقة وتقاس كمية الحرارة بوحدة تسمى السعرة ، وهي تساوي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء (درجة حرارته اربعة مئوي) درجة مئوية واحدة . ان احسن درجة لبيئة عمل هي ١٩ الى ٢٤ درجة مئوية صيفاً و

١٧ الى ٢٢ درجة مئوية شتاء و لعظم الافراد مع رطوبة نسبية بحدود ٤٥٪  
ان هذه الدرجة قد تختلف بالنسبة لنوع العمل ولكن لوحظ ان نشاط وطاقة  
الانسان تكون عالية في مثل هذه الدرجة من الحرارة والرطوبة . اما اذا  
عمل الفرد في موقع عمل ذات درجات حرارة عالية (كمال صهر المعادن ،  
عمال صناعة الزجاج وغيرها من الصناعات) فانه يتعرض الى احدى  
الحالات المرضية التالية:

**أ- اضطرابات نفسية او عصبية تتعكس على الفرد بالأمور التالية :**

- زيادة في نسبة الأخطاء أثناء العمل .
- زيادة في معدل الاصابات والحوادث .
- زيادة في معدل الاجازات المرضية .
- زيادة في نسبة ترك الافراد للعمل .
- الشعور بالتعب بسرعة .
- الشعور بعدم الرغبة للعمل .
- انخفاض الكفاءة في أداء العمل الذهني .

**ب- التأثير على وظائف الجسم وكما يلي :**

- زيادة ضربات (دقات) القلب .
- زيادة قليلة في درجة حرارة الجسم السطحية (حرارة الجلد) .
- زيادة في افراز العرق .
- ارتفاع ضغط الدم .

- نقص في فعالية جهاز الهضم .

### جـ- تأثيرات مرضية مختلفة وكما يلي :

- الضربة الحرارية - التعب الحراري .

- الاجهاد الحراري - التهابات العيون .

- تقلصات الحرارة - التهابات الجلد وتلون الجلد .

### ـ ٣ـ التباين في الأضاعة :-

ان عين الانسان ترى الاجسام نتيجة انعكاس أشعة الضوء عليها من الاجسام . وتكون العين من ثلاثة طبقات هي الطبقة الخارجية ( تتكون من مجموعة من الالياف تعطي للعين شكلها الخارجي المستدير وتحمي الانسجة الداخلية وتتصل بها العضلات التي تعمل على تحريك العين بمختلف الاتجاهات) والطبقة الوسطى ( حيث يسمى الجزء الامامي منها بالقرحية وهي الطبقة الملونة والتي لها قابلية الانقباض والانبساط تبعاً لكمية الضوء الساقط عليها ، اما الجزء الخلفي فيسمى بالمشيمة حيث تنتشر فيه الاوعية الدموية الذي تغذي انسجة العين وبين الجزيئين والقريب الى الجزء الامامي يقع الجسم الهبني والذي له القابلية لتكثيف العين لرؤيه المسافات المختلفة بتغيير قوة العدسة) والطبقة الداخلية ( تسمى الشبكية وهي الطبقة الحساسة في العين وتحتوي على خلايا تميز الضوء) وتنتمي عملية الرؤية عن طريق مرور الاشعة الضوئية من القرنية عبر عدسة العين لتسقط على الشبكية حيث تتأثر خلايا الاحساس بالابصار لنقلها بواسطة العصب البصري الى الدماغ.

الضوء عبارة عن طاقة طبيعية (أشعة الشمس) او اصطناعية (المصابيح الملوهجة ، المصابيح الفلورسنت ، مصابيح بخار الزئبق ، مصابيح النيون) حيث تنتشر في كل الاتجاهات وبخطوط مستقيمة على هيئة تفجيجات ان عين الانسان تتحسس فقط أشعة الضوء التي تتراوح اطوال امواجها من ٣٨٠ الى ٧٦٠ نان ميتر (واحد نان ميتر يساوي عشرة اس تسعة متر) لهذا وجب ان نعرف ان العين لا تتحسس بالاشعة فوق البنفسجية ( ضوء الشمس ، قوس اللحام الكهربائي ، مصابيح التعقيم من الجراثيم وغيرها) لان طول موجتها أقصر من ٣٨٠ نان ميتر وكذلك لا تتحسس العين بالاشعة تحت الحمراء (الاشعة الصادرة من كافة الاجسام المحماة بالحرارة والمنصهرة) بسبب ان طول موجتها أطول من ٧٦٠ نان ميتر. تعتمد الرؤية الجيدة في موقع العمل على ثلث عوامل أساسية وهي:-

أ- عوامل تتعلق بالاجسام المرئية مثل حجم الجسم ، بعده عن العين ، لون الجسم ، درجة لمعان الجسم . ب- نوع ومقدار تجانس الاضاءة . ج- سلامنة العين .

ان اضرار سوء الاضاءة على العاملين قد تكون نتيجة شدة الاضاءة او ضعفها او وجود الوهج داخل اماكن العمل ، كل هذا يؤدي الى جهد العين والشعور بالتعب والالم في العينين او الاصابة بضعف في قابلية الابصار مما يزيد من احتمال وقوع الحوادث أثناء العمل او حدوث رداءة بالانتاج ،

ونشير هنا من ان مستويات الاضاءة الواجب تأمينها في موقع العمل  
تختلف حسب طبيعة العمل والعملية الصناعية

#### ٤- الكهرباء:-

ان خلايا جسم الانسان حساسة جدا للشحنات الكهربائية حيث لو تعرض الفرد الى واحد ملي امبير فأن الجسم يتحسس بذلك ولكن لا يحدث اي ضرر عليه ، اما اذا تعرض الى تسعه ملي امبير فانه يشعر بألم وحرارة في منطقة التماس الكهربائي ، أما اذا زاد عن عشرة ملي امبير فقد يتعرض الى تقلصات متتالية في عضلات جسمه وهكذا يتولد خطر الكهرباء على الانسان ونشير هنا الى ان التيار الكهربائي المتناوب (أي سي) هو اكثر خطورة على جسم الانسان من التيار المستمر (دي سي) مؤكدين ان النوعين من التيار خطرا على جسم الانسان.

مخاطر الكهرباء على الانسان يمكن اجمالها بالاتي :-

أ- قد يؤدي الى توقف عملية التنفس بصورة مؤقتة او دائمية بسبب تأثير الكهرباء على عضلات التنفس مباشرة او احداث شلل في مركز التنفس الواقع في الدماغ .

ب- قد يؤدي الى توقف ضربات القلب بصورة مؤقتة او دائمية اما نتيجة تلف مركز نبضات القلب في الدماغ او احداث ضربات سريعة جدا في البطين تؤدي بالنتيجة الى توقف ضربات القلب .

- جـ حروق سطحية او عميقة مختلفة تعتمد على شدة التعرض للكهرباء
- دـ الصدمة الكهربائية والتي قد تؤدي الى الوفاة ويعتمد ذلك على مقدار الفولتية التي يتعرض لها الفرد .

#### ٥- الاشعاع :-

تنقسم مصادر الاشعاع الى قسمين رئيين ، الاول يأتي من مصادر طبيعية كالاشعة الصادرة من الفضاء الخارجي (الاشعة الكونية) ، من الارض ، من بعض الاجسام نفسها (مثل الفسفور والبوتاسيوم) ان هذه الاشعاعات لا ضرر منها على صحة الانسان لكونها ضئيلة جدا ، أما النوع الثاني من المصادر فيأتي من المصادر الصناعية مثل اجهزة الاشعة الطبية والاشعة المستعملة في الصناعة والزراعة والاشعة الناتجة من السقوط الذري نتيجة التجارب الذرية والاشعة الصادرة من لوحات الاجسام المضيئة في الساحات وأجهزة القياس او اجهزة التلفاز وغيرها ، ورغم معرفة خطورة هذه الاشعاعات على جسم الانسان وباقى الكائنات الحية الا ان استعمالها ازداد سواء كان ذلك في مجال الطب او في مجال الصناعة وحتى في الزراعة . وفي مجال الطب تستعمل الاشعة في العلاج والتشخيص ، اما في الصناعة الحديثة فتستخدم في فحص السبايك والتلفاز وبعض انواع الانابيب وغيرها من الامور ، اما في الزراعة فتستعمل الاشعة في فرز البذور الجيدة عن الرديئة وغيرها من الامور .

الأشعة نوعان وكما يلي :-

#### ا- الاشعة غير المؤينة ومنها

الأشعة فوق البنفسجية والتعرض المستمر لها يؤثر على جلد الانسان

ويصيبه بامراض مختلفة بما في ذلك سرطان الجلد الموضعي .

الأشعة تحت الحمراء والتعرض المستمر لها يؤثر على عدسة العين

محدثاً عتمة في عدسة العين (الكتاراكت) .

#### ب- الاشعة المؤينة ومنها :-

- أشعة الفا

- أشعة بيتا

وكل هذه الانواع من الاشعة تحمل خطورة اذا ما تعرض لها الانسان

لقدرتها على اختراق جسم الانسان وأتلاف الخلايا الحية للجسم محدثة

اضراراً خطيرة بما فيها السرطانات المختلفة .

#### ٦- الضوضاء :-

ينتقل الصوت على شكل تفريغات تنتشر في الوسط المحيط بمصدره

وفي جميع الاتجاهات ، وبما ان الصوت يحتاج الى وسط مادي (هواء ، ماء

، جسم صلب) لانتقاله فالموجات الصوتية لا تنتقل في الفراغ وان طبيعة

اذن الانسان الاعتيادي تسمع اصواتاً تتراوح اموجتها الصوتية من

٢٠ الى ٢٠٠ دورة في الثانية الواحدة . تنتقل الموجات الصوتية من الاذن

الخارجية عبر غشاء الطلبة الى الاذن الوسطى التي تتكون من ثلاثة عظام هي المطرقة والسنداخ والركابي ومنها الى الاذن الداخلية التي تتكون من الجسم الحزوبي والاعصاب المتصلة به حيث تتأثر الاعصاب التي تنقل التموجات الصوتية بواسطة العصب السمعي الى المخ حيث يقع المركز السمعي والذي بواسطته نميز ونسمع الاصوات على اختلاف انواعها . يتحول الصوت الى صور ضوضاء عندما لا يرتاح الفرد لسماعه ويختلف الافراد فيما بينهم في تحديد شدة الصوت التي تحدث الضوضاء ، هذا ولم يعطى هذا الموضوع القدر الكافي من الاهتمام من قبل ذوي الاختصاص الا بعد منتصف القرن العشرين بسبب عدم شكوى العاملين من اي الم وسرعة تعود الفرد للعمل في أجواء الضوضاء اضافة الى ان الضرر الناشيء لفقدان السمع يحتاج الى سنين طويلة جدا قد تتجاوز عشرة الى عشرين سنة من التعرض لضوضاء عالية . تعرف الضوضاء على انها مزيج غير متجانس من الاصوات التي تنتشر بجو العمل .

اهم العوامل التي تساعد الضوضاء في التاثير على صحة العاملين هي

كما يلي :-

- شدة الضوضاء .

- مدة التعرض للضوضاء .

- القابلية الشخصية للفرد والعمر والحالات الوراثية والمرضية التي

يتعرض لها .

أما تأثير الضوابط على العاملين فيمكن ان تصنف الى نوعين وكما يلي :-

أ- التأثيرات غير السمعية وتشمل الاتي :-

- صعوبة المحادثة .

- تأثيرات نفسية كالاحساس بالضيق بسرعة .

- تأثيرات عصبية مما تزيد من احتمال تعرض الفرد للأخطاء في العمل.

- نقص القدرة على التركيز وعلى أداء الاعمال الذهنية .

- نقص القدرة على أداء العمل العضلي .

- التأثير على جهاز الاتزان محدثا الشعور بالدوار والغثيان والقيء  
وعدم الاتزان.

- تأثيرات أخرى مثل انقباضات في الاوعية الدموية .

ب - التأثيرات السمعية وتشمل :-

- الصمم المؤقت .

الصمم الدائم والذي يحدث عند تعرض الفرد الى ضوابط تزيد شدتها  
عن ٩٠ ديسibel مدة ثمانية ساعات عمل يوميا او التعرض الى ٩٥ ديسibel  
مدة اربع ساعات يوميا او ١٠٠ ديسibel مدة ساعتين يوميا على ان يستمر  
التعرض لسنوات طويلة تزيد عن عشرة سنوات ، علما بان مثل هذه الحالة  
غير قابلة للشفاء اطلاقا وتسمي هذه الحالة بالصمم المهني .

- الاهتزاز :-

أن جسم الانسان يتاثر بالاهتزاز اذا تعرض الى ثلاثة هزات هرتز

بالثانية ، أما إذا تعرض جسم الانسان الى ٢٠ - ٣٠ هرتز بالثانية فأن ججمته تهتز ويتؤثر على رؤيته أضافة الى تعرض الفرد للقلق والارهاق وعدم الراحة، وبما أن الاهتزاز غالباً ما يكون مصحوباً بالضوضاء لذا فأن جميع أستجابات الجسم نحو الضوضاء تحدث بنفس الوقت .

أن تطور التكنولوجيا أدخل أجهزة كهربائية ذات اهتزاز عالي جداً (مثل المزارات الكهربائية ، ارتجاجات الشفطات الهوائية ، مدققات الخوارق في حفر الطرق) أدت بالنتيجة الى تعرض الفرد الى مخاطر الاهتزاز . يؤثر الاهتزاز على أنسجة جسم الانسان موضعياً او بصورة عامة وكذلك على الاوعية الدموية الشعرية والمفاصل الصغيرة بالذات وحتى العظام قد تتأثر

#### **ثانياً: العوامل الميكانيكية :-**

يوجد في المصانع انواع مختلفة من المكائن والاجهزة المختلفة مثل الرافعات ، المركبات ، مكائن كهربائية وميكانيكية ، المراجل و مختلف الالات والادوات اليدوية وغيرها من الامور التي يحتاجها العمل .

تنقسم مخاطر العوامل الميكانيكية الى قسمين :-

- ١- مخاطر الالات والعدد اليدوية والتي قد تنتج من أمور كثيرة نورد المهم منها :-
  - استخدام العدد اليدوية بغير مكانها الصحيح .
  - استخدام العدد التالفة .
  - وضع العدد اليدوية في أماكن غير مأمونة .

- مخاطر الالات الميكانيكية والتي قد تنتج من أمور كثيرة نورد المهم منها : -
- عدم وجود الاغطية على الاجزاء المتحركة في الماكنة .
- تلف آلة في الماكنة .
- كون التوصيلات الكهربائية غير أمنة .
- بسبب حب الاستطلاع او الفضول من قبل بعض العاملين .
- بسبب تعرض الفرد للتعب او الاجهاد في العمل .
- بسبب شروذ ذهن الفرد أثناء ممارسة العمل .

### **ثالثاً - العوامل البيولوجية (الميائية) :-**

يقصد بالعوامل الحياتية الامراض المهنية التي تسببها بعض الكائنات الحية الموجودة في المواد الاولية او في بيئة العمل . أن الفرد قد يتعرض لهذا النوع من المخاطر عند مخالطته لانسان او حيوان مصاب بمرض قابل للانتقال الى الفرد الملمس او المخالط لانسان او حيوان مصاب ، الا ان هذا لا يعني ان كل الامراض المعدية هي امراض مهنية حيث يحتمل ان تكون مهنية لفئة معينة وغير مهنية لفئة اخرى وذلك حسب طبيعة العمل ، فمثلاً مرض التدرن يعتبر مرضًا مهنياً للعاملين في مستشفيات او مستوصفات امراض الصدر سواء بالنسبة للأطباء او الممرضات او الموظفين او العمال ولا يعتبر مرض التدرن مرض مهني للعاملين في معمل البطاريات او صهر الحديد على سبيل المثال حتى لو اصيبوا به .

ان مسببات هذه الامراض يمكن تصنيفها حسب الاتي :-

- ١- أمراض تحدثها الجراثيم مثل الكزار ، الجمرة الخبيثة ، التدern البقري ، الحمى المتموجة .
- ٢- أمراض تحدثها الفيروسات مثل داء نيووكاسل (مرض من أمراض الدجاج) ، التهاب الكبد الفيروسي نوع ب ، داء الكلب .
- ٣- أمراض تحدثها الركتسيا مثل حمى حشرة القرادة (حشرة تمتتص دم) . حمى كيرى (حمى شبيهة بالتيفوس) .
- ٤- أمراض تحدثها الفطريات مثل أمراض تصيب المناطق الرخوة من الجسم مثل بين أصابع الارجل والافخاذ والمناطق المعرضة للتماس بهذه الفطريات .
- ٥- أمراض تحدثها الطفيليات والديدان مثل الملاريا ، الانكلستوما ، البلاهارزيا .

#### **رابعا - العوامل الكيميائية :-**

ان ضرر العوامل الكيميائية على جسم الانسان يحدث نتيجة لتعامل هذه المواد مع انسجة الجسم المختلفة وليس نتيجة لتأثير هذه المواد مباشرة على جسم الانسان . أن معظم المخاطر الصناعية والامراض المهنية تأتي بسبب كثرة استخدام المواد الكيميائية المختلفة في الصناعة .

أن المواد الكيميائية المستخدمة قد تكون :-

- ١- على شكلأتربة : الارتبة عبارة عن جسيمات صلبة عالقة في الهواء

- ١- أمراض تحدثها الجراثيم مثل الكزار ، الجمرة الخبيثة ، التدرن البقرى ، الحمى المتموجة .
- ٢- أمراض تحدثها الفيروسات مثل داء نيووكاسل (مرض من أمراض الدجاج)، التهاب الكبد الفيروسي نوع ب ، داء الكلب .
- ٣- أمراض تحدثها الركتسيا مثل حمى حشرة القرادة (حشرة تمتص دم ) حمى كيرى (حمى شبيهة بالتيفوس).
- ٤- أمراض تحدثها الفطريات مثل أمراض تصيب المناطق الرخوة من الجسم مثل بين أصابع الارجل والافخاذ والمناطق المعرضة للتماس بهذه الفطريات .

٥- أمراض تحدثها الطفيليات والديدان مثل الملاريا، الانكلستوما، البلهارزيا .

#### **رابعا - العوامل الكيماوية :-**

ان ضرر العوامل الكيماوية على جسم الانسان يحدث نتيجة لتعامل هذه المواد مع انسجة الجسم المختلفة وليس نتيجة لتأثير هذه المواد مباشرة على جسم الانسان . أن معظم المخاطر الصناعية والامراض المهنية تأتي بسبب كثرة استخدام المواد الكيماوية المختلفة في الصناعة .

أن المواد الكيماوية المستخدمة قد تكون :-

١- على شكل أتربة : الاتربة عبارة عن جسيمات صلبة عالقة في الهواء

فرق بينهما الا من حيث أن الابخرة ناتج تبخّر مادة تكون في الحالة السائلة او الصلبة عند درجة الحرارة العادي وتحت تأثير عوامل خارجية مثل التسخين او تقليل الضغط الواقع على سطح هذه المواد او بتأثير الهواء يتحول جزء من المواد الصلبة او السائلة الى بخار بينما تكون الغازات في الحالة الغازية عند هذه الدرجة وقد تحدث الغازات او الابخرة حالة الاختناق نتيجة احلالها محل الاوكسجين مثل أول اوكسيد الكاربون او تكون مهيجة للاغشية المخاطية والتنفسية والعين مثل غاز الامونيا والفورمالدهايد او تكون مهيجة لانسجة الرئة او تحدث وذمة في الرئة (الاحتقان الرئوي) مثل الفوسجين ، الكلورين ، او ان تكون ذات تأثير مباشر على اعضاء مختلفة من جسم الانسان كتأثيرها على الجهاز العصبي مثل الكحول ، سلفيد الهيدروجين وغيرها او على الكلية والكبد مثل النفتالين ، ثالث مثل البنزين او تؤثر على الدم مثل الرصاص والزنبق.

٣- على شكل مواد سائلة كالحامض (مثل حامض الكبريتيك والنتريك) والقلويات (مثل الصودا الكاوية) والتي تحدث الضرر على الجلد بشكل اساسي وعلى الجهاز التنفسى او الهضمى اذا ما دخلت اليه.

٤- على شكل مواد صلبة كالمعادن والفلزات العضوية واللاعضوية كمواد الرصاص والفسفور والزنبق الى غير ذلك من مواد ، وهذه المواد غالبا ما تحدث الضرر على جلد الانسان كالحساسية والاكزيما.

أن الضرر الذي تحدثه المواد الكيميائية على صحة الفرد تعتمد على الاتي:-

- أ- نوع المادة الكيماوية والتي تشمل الاتي :-
- الخواص الطبيعية والكيماوية للمادة .
  - مقدار تفاعل المادة الكيماوية مع أنسجة الجسم .
  - حجم جسيمات المادة الكيماوية .
  - مدة التعرض للمادة الكيماوية .
  - درجة تركيز المادة الكيماوية في بيئة العمل .
  - موقع خزن المادة الكيماوية في جسم الانسان .
- ب- خصائص الفرد المعرض للمادة الكيماوية والتي تشمل الاتي :
- عمر الفرد .
  - الجنس .
  - الجهد في العمل .
  - القابلية الشخصية .
- ج - طريقة دخول هذه المواد الى جسم الانسان والتي قد تكون اما عن طريق التنفس او طريق الفم او طريق الجلد، ونظرا لأهمية ذلك عند مناقشة طرق الوقاية العامة سنقوم بشرح ذلك بشكل موجز وكما يلي :-
- المواد الكيماوية التي تدخل جسم الانسان عن طريق التنفس : أن دخول مثل هذه المواد قد تؤدي الى أمراض جهاز التنفس المختلفة كالاختناق بسبب التعرض للغازات والابخرة السامة مثل أول أوكسيد الكاربون ، النتروجين ، أبخرة حامض السايانيديد وغيرها او قد تخديش

المجاري التنفسية العليا والقصبات والرئة وتؤدي أحياناً إلى احتقان الرئة عند تعرض الفرد إلى غاز الامونيا أو ثاني أوكسيد الكبريت أو الكلورين ، كما أن بعض الغازات تمر عبر جهاز التنفس إلى داخل أعضاء الجسم (الدم) وتؤثر على الأعضاء الداخلية مثل الجهاز العصبي المركزي ، الجهاز الكلوي ، الكبد ، العظام ، الدم ومن أمثلة هذه المواد البنزين ، البروميد المثيلي ، أبخرة الرصاص او الزئبق وغير ذلك من الغازات .

المواد الكيميائية التي تدخل جسم الإنسان عن طريق الفم:- أن مثل هذه المواد لها تأثيران ، الأول يعتمد فيما إذا كانت هذه المواد لها القابلية على الازابة والامتصاص من خلال الجهاز الهضمي فأنها تؤثر على الأعضاء الداخلية لجسم الإنسان ، وثانياً إذا كانت المواد الكيميائية غير قابلة للذوبان أو الامتصاص فأنها تطرد من الجسم مع باقي الفضلات دون أن تترك أي أثر سلبي على صحة الإنسان .

- المواد الكيميائية التي تدخل جسم الإنسان عبر طريق الجلد: أن مثل هذه المواد قليلة نسبياً حيث أن معظم المواد الكيميائية تؤثر على الجلد نفسه وتصيبه بالأمراض تبعاً لنوع وسمك الجلد أضافة إلى كمية الشعر أو وجود حالات مرضية جلدية أخرى . أن المواد الكيميائية التي تخترق الجلد مثل الزئبق ورابع أثيل الرصاص تؤثر على الأعضاء الداخلية وتنظير حالة التسمم على الفرد إذا ما تراكمت نسبة المواد الممتصة بمرور الأيام والسنين ووصلت إلى نسبة عالية في الجسم وكافية لاظهار أعراض يشكو منها الفرد .

### خامساً : العوامل النفسية.

يقضي الفرد ثمانى ساعات عمل يومياً اي ثلث حياته يقضيها في موقع العمل مما يتطلب التعرف على ما يعنيه الفرد من أمور قد يكون لها علاقة بالعمل او الانتاج وقد بدأ فعلاً الاهتمام بموضوع العوامل النفسية في العالم الصناعي بعد عام ١٩٣٠ عندما أقر مبدأ اختيار الفرد المناسب للعمل في الموقع الصحيح على أثر ملاحظة قلة الانتاج عند الفرد المعرض لمشاكل نفسية ، ثم بدأت تظهر أمور أخرى جعل الاهتمام بدراسة واقع العمل من حيث علاقة الفرد بالمسؤول المباشر او بالادارة او بباقي الافراد إضافة لدراسة علاقة الفرد بالآلة التي يعمل عليها او بطبيعة البيئة التي يعمل فيها. حيث أثبتت كل الدراسات أهمية العوامل النفسية في العملية الانتاجية، كما أوضحت الاحصائيات أن أعلى نسبة كمرض بحد ذاته في أي مصنع ومهما كان نوع العمل في ذلك المصنع هو المرض النفسي .أن أسباب الامراض النفسية قد تتعلق بالفرد نفسه او بالعمل او المعلم وقد تتعكس على شكل اعراض لامراض نفسية(مثل حادث ، ألم في العضلات ، سوء الهضم ، التهاب الجلد الخ) او اعراض لامراض عقلية (مثل الارهاق ، القلق ، الخوف ، الانطواء الخ)، لهذا وجب اعطاء أهمية لهذا الموضوع وأعتبار المرض النفسي من الامراض التي تحتاج الى معالجة ورعاية ويلعب كل من المسؤول المباشر وطبيب المصنع ومشرف السلامة المهنية الدور الرئيس في تشخيص المرض من خلال مراقبة الفرد ومدى الانتاجية وجودتها او مراقبة تصرفاته أثناء العمل او ملاحظة تعرضه للحوادث

باستمرار او حصوله على اجزاء مرضية قصيرة او تغيير لفترات قصيرة  
او ملاحظة اهماله المتكرر لواجباته في العمل او هناك شكوك من العمال  
لأسباب تافهة وغير ذلك من امور .

### الفصل الثالث

## الطرق العامة للوقاية من المخاطر المهنية

أن جميع الامراض المهنية "المعروفة" يمكن منع حدوثها إذا عرف الفرد ما هي المخاطر العامة والخاصة التي تحيطه في العمل وأتخذ الاحتياطات الوقائية العامة والخاصة اثناء ممارسة العمل ، أما الامراض المهنية "غير المعروفة" فايضا يمكن منع حدوثها او على الاقل تشخيصها في بداية ظهور أول عارض من اعراض المرض عند الفرد وعندما يمكن معالجته تماما ومنع حدوث المرض وتطوره إذا ما أتبعت الطرق الوقائية العامة باستمرار

إن طرق الوقاية من أي مرض مهني "معروف" يعتمد على معرفة الاتي :

- سبب المرض الناتج من تلك المهنة مثلاً في مصانع أنابيب الاسبستو فأن مادة الاسبستوس الموجودة على هيئة صخور هشة سهلة التفكك الى الياف ناعمة لامعة هي السبب في احداث مرض الاسبستوزس .

- موقع الخطر في عملية التصنيع ، كما في معامل البطاريات فأن مادة الرصاص الصلبة غير خطرة على صحة العاملين بينما أخره الرصاص المتسبدة عند صهر الرصاص تشكل خطورة على صحة العاملين .

- طرق انتقال المرض الى العامل مثل عمال المناجم يتعرضون الى  
استنشاق أتربة السيليكا الحرة حيث تترسب هذه الأتربة على  
جداران الهويصلات الرئوية وتؤدي بالنتيجة الى تليف بعض أجزاء  
الرئة مما يعطل عمل هذا الجزء.

أن تحقيق السيطرة على عدم وقوع آية أصابة بمرض مهني يكون  
بدراسة وأستعمال الاجهزة الكاشفة لواقع العمل الخطرة لمعرفة تراكيز  
المواد في بيئه العمل وعدم ارتفاعها عن درجة التركيز المأمونة(والتي تعرف  
بكمية الغاز او الغبار التي اذا وجدت في حجم معين من جو العمل لا  
تشكل خطرا على صحة العاملين في هذا الجو اذا استمر تواجدهم فيه لمدة  
ثماني ساعات يوميا ولستة ايام في الاسبوع والى امد غير محدود وتخالف  
هذه النسبة تبعا لنوع المادة) وذلك لضمان العمل في اجواء بعيدة عن أي  
خطر على صحة العاملين . أن استمرار الفرد في العمل دون أصابته باي  
مرض مهني (في المدى القريب او البعيد) أكبر دليل على توفر ظروف صحية  
في بيئه العمل وبعكسه فأن ظهور أي عارض من اعراض الامراض المهنية  
عند الفرد في آية ورشة عمل يعتبر انذارا مباشرـا لشرف السلامة المهنية  
وطبيب المصنع والادارة عن وجود خلل يتطلب اجراء التحري عن ذلك المرض  
او الخل لغرض السيطرة عليه قبل تطوره بشكل يصعب علاجه . أن عرض  
طرق الوقاية العامة يتطلب مجلدات متعددة وذلك لسعة المخاطر المتواجدة  
في بيئه العمل الا أننا سنقتصر شرح ذلك بشكل موجز جدا تاركين للقاريء  
ال الكريم التوسع في هذا المجال من المصادر الاخرى والمتوفرة في اصدارات

منظمة العمل الدولية ومنظمة العمل العربية ومنظمة الصحة العالمية وفي  
كثير من الكاريس والكتب التي تصدرها معظم مراكز او معاهد السلامة  
والصحة المهنية .

أن الوقاية من المخاطر المهنية تتطلب أولاً قناعة إدارة المصنع بأمكانية  
تحقيق ذلك عن طريق وحدة السلامة والصحة التي يجب استخدامها في أي  
مصنع يشغل أكثر من خمسين شخصاً أو تقوم الادارة بتأمين مستلزمات  
السلامة والصحة في كل موقع عمل يشغل أي عدد من الأفراد . أن وحدة  
السلامة والصحة في أي مصنع يمكن أن تنقسم إلى قسمين رئيسيين :  
الأول يسمى قسم السلامة المهنية وتتلخص واجباته الأساسية بالاشراف  
والمراقبة على تطبيق طرق الوقاية الهندسية التي ستناقش لاحقاً، أما القسم  
الثاني فيسمى قسم الطبابة المهنية وتتلخص واجباته الأساسية بتنفيذ  
ومراقبة تطبيق طرق الوقاية الطبية التي ستناقش لاحقاً . أما طرق الوقاية  
الشخصية فهي مهمة القسمين والإدارة معاً وهذا ما سنناقشه لاحقاً أيضاً  
طرق الوقاية العامة تنقسم إلى أربعة أقسام رئيسية وكما يلي :

#### أولاً - طرق الوقاية الهندسية وتتلخص بالاتي :-

##### أ- طرق قبل مرحلة العمل :-

نقصد بذلك ضرورة انتباه أصحاب المصنع لدخول مستلزمات السلامة  
والصحة المهنية عند تصميم بناء أو استخدام أية بناية كمصنع وذلك  
أنطلاقاً من مبدأ "الوقاية خير من قنطر علاج" أن اطلاع ذوي الاختصاص

(مشرف السلامة المهنية ، مشرف الاصحاح المهني ، مشرف الهندسة البشرية ، الطبيب المهني) على نوع العمل بمراحله المتعددة والمواد المستعملة والناتجة بسبب العملية الصناعية قبل البدء بها تساعدهم على تأمين الشروط الصحية للمصنع وتجنب حدوث أي خطر في بيئة العمل على العاملين أو في بيئة المجتمع على عموم الناس . أن تطبيق هذا المبدأ بالشكل العلمي الصحيح يعني منع حدوث أي مرض مهني أو تقليل حدوثه إلى حد كبير وبنفس الوقت يقلل من أحتمال وقوع الاصابات المهنية إلا أن هذا لا ينطبق على واقع الحال ، فالمصانع في العالم أجمع ومنها ما هو موجود في الدول العربية بدأت العمل قبل بدء علم السلامة والصحة المهنية ولم تلتفت في حينه إلى طرق الوقاية الا بعد ظهور الامراض المهنية ووقوع حوادث وأصابات العمل بشكل يلفت النظر ، لهذا يجب اتباع بعض او كل الطرق الوقائية لمنع حدوث الخطر وحسب امكانية التطبيق .

#### ب - طرق أثناء مرحلة العمل :-

هناك طرق مختلفة يمكن تطبيقها جمیعاً أو البعض منها وذلك تبعاً لنوع العمل والخطر المتولد على العاملين ، وهذه الطرق تشمل الآتي :-

١- الاستبدال: نقصد بذلك أن المواد ذات الخطورة في الصناعة أو العمل نستبدلها بمواد غير خطيرة أو أقل خطورة على صحة العاملين . على أن تعطي النتائج نفسها في العملية الصناعية وأن هذه الطريقة تعتبر من أنجح الطرق الوقائية مثل استبدال الفسفور؛ بالإيبن إلسام والذي كان يستخدم

في صناعة عود الثقب سابقاً بالفسفور الأحمر غير الخطير على صحة العاملين ويؤدي نفس الغرض في صناعة عود الثقب .

- ٢- الاقفال: هناك بعض العمليات الصناعية تتطلب استخدام بعض المواد السامة ، لهذا وجب أن تكون العملية الصناعية مغلقة تماماً بحيث لا تسمح بتسرب هذه المواد إلى بيئة العمل وعندما تكون العملية الصناعية سليمة . تستعمل هذه الطريقة مثلاً عند مزج المواد الكيميائية السامة كالمستعملة لقتل الحشرات واللافات الأخرى .

- ٣- التهوية: تنقسم التهوية في بيئة العمل إلى نوعين وكما يلي :-

-التهوية العامة : تعني وجود الهواء النقي باستمرار داخل قاعات العمل أما بواسطة دفع الهواء النقي إلى قاعات العمل بواسطة مكائن أو وجود فتحات علياً وسفلى كافية لتوفير التهوية الصحية داخل قاعات العمل وطرد الغازات الناتجة بما فيها ثاني أوكسيد الكاربون وبخار الماء والملح الناتج من عملية الرزفير والأشعاع الحراري والروائح المنبعثة من عرق وفم العاملين بالإضافة إلى الأبخرة والغازات والأتربة المنبعثة من العملية الصناعية نفسها .

-التهوية الموضعية: يقصد بها وضع ساحبات هواء (التهوية بالشفط) على موقع العمل الصناعي التي تكثر فيها الشوائب المختلفة منأتربة وغازات وأبخرة لغرض جمع هذه الشوائب وطردها بواسطة أنابيب خاصة إلى خارج أماكن العمل . أن هذه الطريقة تستعمل مثلاً عند صهر الرصاص نظراً لما تحدثه هذه العملية من تصاعد لأبخرة الرصاص الضارة

بصحة العاملين. أن عملية طرد الشوائب والهواء الفاسد في كلتا العمليتين(التهوية العامة والموضعية) يجب ان تكون مبنية على أساس علمية بحيث لا تحدث ضررا على بيئه المجتمع ولا تعود وتدخل قاعات العمل ثانية لتأثير على صحة العاملين فيها .

٤- العزل : أن خطورة بعض أجزاء العملية الصناعية في بعض الصناعات على صحة العاملين أجمع وعدم إمكان تطبيق عملية الاقفال يوجب عزل تلك العمليات "الورش " عن باقي ورش العمل بحيث لا تحدث أي ضرر على مجموع العاملين . أما العاملون في تلك الورش فيمكن اتخاذ الاحتياطات الوقائية الكفيلة بالمحافظة على صحتهم أثناء وجودهم في تلك الورش وذلك بجعل تعرضهم لتلك العملية لفترات قصيرة جدا مع أتزامهم بارتداء معدات الوقاية الشخصية الكاملة وذات الفاعلية الصحية لدرء الخطر مثل يمكن عزل العاملين في مجال الاشعاعات المؤينة عن طريق بناء هذه الاقسام في مكان بعيد عن باقي الاقسام وكذلك استخدام مواد تعزل العملية الخطرة داخل القسم نفسه وكذلك اتخاذ اجراءات وقائية هندسية تغلق منافذ تسرب الاشعاع الى العاملين في القسم نفسه وعزل القسم كليا عن باقي الاقسام بمختلف الوسائل الهندسية لضمان عدم تسرب الاشعاع الى باقي العاملين .

٥ - الترطيب: تستخدم هذه الطريقة في كثير من العمليات الصناعية للوقاية من الآتربة التي تتتصاعد في بيئه العمل مثل عمليات الحفر أو

استخراج الفحم من باطن الارض . أن عملية أبعاد الآتربة من بيئه العمل بواسطه رشاشات الماء يجب ان يرافقها تصريف هذه المياه قبل جفافها كي لا تعود الآتربة الى بيئه العمل .

٦ - الابعاد: يقصد بالابعاد زيادة المسافة بين العاملين ومصدر التلوث لأن ذلك يقلل من شدة التعرض ، كوضع المكائن ذات الضوضاء العالية بعيدا عن مكان وقوف الافراد.

٧ - تقليل مدة العمل: يقصد بتقليل مدة العمل تقصير فترة العمل بالنسبة للافراد العاملين في الواقع الخطرة وهذا ما نجده عند الافراد العاملين في اقسام الاشعة المؤينة حيث أن مدة العمل اليومي هي سبع ساعات مقارنة بأقرانهم في الواقع الاخر والذين يعملون ثمانية ساعات .

٨ - استخدام الحواجز الواقعية: هناك نوعين من الحواجز الواقعية أولها تعرف بالحواجز الماصة والتي لها القدرة على امتصاص الضوضاء على سبيل المثال وثانيهما الحواجز الواقعية التي تعرف بالحواجز العاكسة والتي لها القدرة على عكس الخطورة الى مصدرها مثل الواح توضع أمام الافران تساعد على عكس الحرارة المتولدة الى الفرن نفسه ، كما أن هناك حواجز واقية توضع في بعض الواقع من الماكنة لمنع وصول أي جزء من أجزاء الفرد العامل على تلك الماكنة الى منطقة الخطر والتي قد تحدث أصابة بالفرد .

٩ - التشغيل الميكانيكي: يقصد بذلك ادخال المكينة في العملية

الصناعية بدلاً من قيام الفرد بإجراء العمل يدوياً وبذلك نقل احتمال تعرض الفرد للخطورة مثل أدخال الرافة الشوكية في العمل بدلاً من قيام الفرد بحمل البضائع.

١٠ - التشغيل التلقائي: يقصد به إجراء بعض العمليات الصناعية التي تحمل خطورة عالية على صحة العاملين بشكل تلقائي ودون الحاجة إلى تداخل الفرد بالعمل مثل إجراء عملية مزج المواد المسرطنة داخل مكان مغلقة ومبرمجة ، أي استخدام طريقة القفل والتشغيل التلقائي مرة واحدة .

١١ - النظافة العامة للمصنع: أن نظافة المصنع تعكس صورة جيدة للعاملين وبالنتيجة تزيد من طاقتهم الإنتاجية . أن النظافة العامة لا تعني فقط الكنس (الكنس بعد الترتيب أو بأجهزة الشفط) ، رفع النفايات ، تنظيف البناء من الآتية والشوائب المتراكمة ، تصريف الفضلات بأنواعها المختلفة ، بل أيضاً تعني عدم أزدحام أرضية غرف العمل بالجاجيات والماكينات والمنتجات مما يعيق سير العمل ويعرض العاملين لخطر التصادم بالآلات أو المنتجات وكذلك تعني ترك مسافات مناسبة حول الماكينات أو وحدات العمل بحيث تسمح للأفراد بالمرور وأداء أعمالهم بدون عائق ولا تعيق عمليات ضبط وأصلاح الماكينات أو نقل المواد المستخدمة في العمل ، حيث يجب أن لا يقل حجم الفراغ المخصص للشخص الواحد عن أثنتي عشر متراً مكعباً ولا يدخل في حساب هذا الحجم أي ارتفاع لغرض العمل يزيد عن أربعة أمتار ، والنظافة تعني أيضاً أن تكون المرات خالية من الثقوب والحرف

/٢

وأغطية المجاري غير المثبتة او المسامير البارزة والصمامات الموضوعة  
رأسياً او أي إنشاءات تسبب عنها أخطار الانزلاق .

١٢ - القياسات الدورية لبيئة العمل: أن استمرار قياس " درجة التركيز  
المؤمنة " للأتربة والغازات والابخرة الموجودة في بيئة العمل ول مختلف الورش  
والاقسام ومن المصادر والعمليات التي تنتج عنها هذه الشوائب شرط  
أساسي لضمان صحة بيئة العمل أو أن وجود هذه المواد بنسبة أقل من  
درجة التركيز المأمونة فهو ايضاً مؤشر على تواجد ظروف صحية في بيئة  
العمل ، كما يجب الأخذ بنظر الاعتبار التغيرات المحتملة في تراكيز الأتربة  
والغازات والابخرة في الاوقات المختلفة من اليوم الواحد وفي أيام مختلفة  
من الأسبوع . أن اجراء مثل هذا القياس يقع على عاتق مسؤول الاصحاح  
المهني وفي حالة عدم وجود مثل هذا الاختصاص في المصنع يتحمل مشرف  
السلامة المهنية هذه المسؤولية شرط أن تقوم الادارة بتوفير الاجهزه  
والمعدات اللازمة وتدريب مشرف السلامة المهنية على كيفية أداء هذا  
العمل .

١٣ - البحوث العلمية: أن تطوير طرق الوقاية بشكل عام والهندسية  
بشكل خاص يأتي بتبني إدارة المصنع للكفاءات العلمية في الجامعات  
والدوائر المختلفة والمصنع نفسه وذلك عن طريق طرح مشاكلها لعرض بلورة  
المواضيع التي تحتاج الى بحوث ميدانية والتي تخدم تطوير عمل المصنع  
وخاصة في مجال السلامة والصحة المهنية من أجل تطوير الانتاج .

## **ثانياً طرق الوقاية الطبية وتشمل الآتي :-**

١ - الفحص الطبي الابتدائي : يتوجب على طبابة المصنع اجراء فحص طبي لكل من يتم تعيينه لأول مرة في المصنع او يتم استخدامه في اية مهنة لأول مرة وذلك لتحقيق الاتي :-

أ - تحديد قابلية الفرد لنوع العمل الذي سيتنيط به .

ب - يعتبر الفحص كبيان تقارن به نتائج الفحوص التي تجرى للفرد بعد فترة من ممارسة العمل وذلك لمعرفة التغيرات التي تطرأ على حالته الصحية مستقبلا .

ج - يكشف عن وجود حالة كامنة عند الفرد قبل التعيين قد تكون سببا في ازدياد احتمال أصابة الفرد بالمرض المهني أو تعرضه إلى مضاعفات لتلك الحالة الموجودة فعلا أو تسبب عدوى المخالطين .

ندرج أدناه أمثلة عن أهمية الفحص الطبي الابتدائي وكما يلي :-

- لا يجوز تشغيل من هو مصاب بأمراض الأوعية الدموية والقلب أمام أفران الصهر .

- لا يجوز تشغيل الأفراد في الأقسام التي تتطلب التعامل مع المواد الكيميائية إذا كان الفرد مصاب بـ<sup>بـ</sup>اكزيما الجلد .

لا يجوز تشغيل الأفراد في الأقسام التي تولد أبخرة أو غاز الامونيا اذا كان مصاب بالتهاب القصبات المزمن .

- لا يجوز تشغيل ضعاف البنية وكبار السن والنساء في أعمال مجدهة مثل تكسير الاحجار.
  - لا يجوز تشغيل الاحداث أو النساء الحوامل في الواقع التي يتواجد فيها الرصاص.
  - لا يجوز تشغيل المصابين بأمراض الدم أو أمراض الكبد أو ضغط الدم في الواقع التي تتعامل مع الرصاص.
- ٢ - الفحص الطبي الدوري: أن هذا الفحص مهم جداً باعتباره :
- أ - المؤشر الحقيقي لدوام توفر بيئة صحية في المصنع .
  - ب - يؤكد فيما إذا كانت اللياقة الصحية لدى الفرد متوفرة ولا يوجد أي أثر سلبي من بيئة العمل على صحته .

ج - قد يكشف عن وجود أي انحراف في صحة الفرد عند مقارنه نتائج الفحص بالفحوص السابقة سواء الفحص الطبي الابتدائي أو الفحوص الدوريه السابقة وباختصار أن هذا الفحص مهم وأساسي لكونه يحقق هدفين الاول تشخيص أية حالة مرضية عند الفرد في دورها الابتدائي مما يساعد الطبيب في معالجتها ، وثانياً قد يكشف الفحص الطبي الدوري عن وجود حالة مرضية أو أعراض لحالة مرضية غير معروفة في تلك المهنة وبذلك يتم تشخيصها في دورها الابتدائي مما يسهل علاجها . أن مثل هذا الفحص يجب اجراءه على كل العاملين وهناك جداول تحدد فيها فترات الفحص الطبي الدوري وذلك حسب طبيعة المهنة التي يتحمل أن تؤدي الى

حالة مرضية عند عدم توفر مستلزمات الوقاية الصحية سراء في بيئة العمل أو بسبب عدم استخدام الفرد الطرق الصحيحة في العمل أو عدم تطبيقه تعليمات السلامة والصحة المهنية أثناء ممارسة العمل وترك للقاري الكريم الرجوع الى المراجع التي تبين مثل هذا الفحص .

د - الفحص الطبي العام والخاص : يتعرض العاملون كأى فرد في المجتمع لامراض لا علاقه لها بالمهنة مما يتطلب توفير خدمات طبية يومية تقدم للفرد عند الحاجة ، كما قد يحتاج الفرد الى فحص خاص يحدد شفاءه التام من حالة مرضية شديدة تعرض لها أو أصابة عمل أو لاي سبب من الاسباب ، كما قد يحتاج الفرد مثل هذا الفحص عند تغير مهنته او تكليفه بعمل خارج نطاق مهنته الاساسية وذلك لضمان توفر اللياقة الصحية له .

ه - خدمات الاسعاف الاولى في موقع العمل : تتحمل طبابة المصنع مسؤولية الاشراف على صناديق الاسعاف الاولى في كل قسم أو ورشة داخل المصنع اضافة لتحمل مسؤولية تدريب أكثر من شخص لكل قسم أو ورشة على اسلوب الاسعافات الاولية الخاصة بورشته او قسمه وذلك لضمان اتخاذ المسعف ما يلزم عند تعرض الفرد لاصابة ويدل ذلك قد نمنع تطور الحالة أو نمنع المصاب من الوفاة أحياناً أخرى ، كما أن توفر مثل هذه الخدمات يساعد المسعف في معالجة الاصابات الطفيفة جداً وبعض اعراض الحالات مرضية بسيطة جداً .

و - **البحوث والاحصائيات الصحية** : يتوجب على طبابة المصنع وبالتعاون مع قسم السلامة المهنية أصدار احصائيات دورية عن اصابات العمل والامراض المنتشرة بين العاملين كل ستة أشهر ان لم يكن كل شهر لضمان اتخاذ ما يلزم لمعالجة الحالة الصحية في المصنع . كما أن الاستمرار في عرض المشاكل الصحية لذوي الكفاءة في الجامعة أو في المصنع يساعد في إجراء بحوث ميدانية تكشف عن مسببات هذه الامور كي يتم معالجتها ومنع انتشارها بين العاملين .

### ثالثاً : طرق الوقاية الشخصية :-

أن مهمة تطبيق ذلك يتطلب تعاون الادارة ووحدة السلامة والصحة في المصنع وممثل العاملين باعتبارهما ركنا أساسيا في وقاية العاملين من مخاطر العمل . تشمل طرق الوقاية الشخصية الاتي :-

١- وجوب أدخال كل من يتم تعيينه لأول مرة دورة تدريبية تتراوح مدتها من يوم الى أسبوعين قبل الموافقة على مباشرة الفرد بالعمل لوحده شرط أن يشمل منهاج التدريب النقاط المدرجة أدناه ويستحسن عرض فلم عن المواضيع التي يتم طرحها بالدوره :-

أ - أسلوب العمل الصحيح .

ب - تفهم المخاطر المهنية العامة وطرق الوقاية منها وماهية مخاطر المهنة التي سيمارسها وطرق الوقاية الواجب اتباعها أثناء العمل لضمان سلامته وصحته في العمل .

- ج - تفهم تعليمات السلامة والصحة في العمل .
  - د- استخدام معدات الوقاية الشخصية وطريقة حفظها وصيانتها .
  - هـ- استخدام وسائل الاطفاء
  - و - أمور اخرى تحددها الادارة .
- ٢- وجوبأخذ توقيع الفرد على كراس يتضمن تحديد واجباته في العمل بشكل مفصل وما هي حقوقه في المصنع أضافة لتبثيت المخاطر المهنية المحتمل تعرضه اليها في حالة عدم التزامه باسلوب العمل الصحيح وتطبيق مستلزمات السلامة والصحة في العمل وما هي العقوبات المترتبة في حالة عدم التقيد بذلك .

- ٣ - معدات الوقاية الشخصية : أن اللجوء الى استخدام معدات الوقاية الشخصية يجب أن تكون أخر ما يفكر به المسؤولون عند معالجة مخاطر المهنة بسبب ما أثبتته وقائع الاحاديث من انه ليس فقط وجود صعوبة في تقبل الافراد في ارتداء معدات الوقاية الشخصية بل أن بقاء مسببات الخطر في بيئه العمل بحد ذاته يعتبر خطا على صحة الفرد ، لهذا أقر الاخصائيون أن معدات الوقاية الشخصية هي خط الدفاع الاخير للحد من المخاطر المنتشرة في موقع العمل ولا يستحسن استخدامها ألا في الحالات الطارئة أو عند فشل وسائل الوقاية الهندسية من تحقيق هدفها . أن نجاح ارتداء الافراد لمعدات الوقاية الشخصية يعتمد على عوامل أساسية أهمها
- أ- أدراك الفرد أن المعدات الواقية ستحميه فعلا من الخطر الذي

يتوارد في بيئة العمل.

بـ- اختيار الواقية المناسبة والمريحة عند الارتداء وأثناء أداء العمل.

هذا وهناك انواع عديدة وكثيرة لمعدات الوقاية الشخصية مما يتطلب أن يكون هناك من يفهم في كيفية اختيار الواقية للفرد وهذه المسؤولية يمكن تحديدها بمحترف السلامة المهنية وسنكتفي بذلك أهم المعدات وعدم ذكر التفاصيل تاركين للقاريء الكريم الرجوع الى المراجع ذات العلاقة وكما يلى

- الأغطية الواقية.
  - القفازات الواقية.
  - الواقية الوجهية.
  - واقيات الاذن.
  - الاحزمة الواقية.
  - معدات وقاية خاصة.
  - الكمامات الواقية.
  - النظارات الواقية.
  - الاحذية الواقية.
  - الالبسة الواقية.

#### ٤- النظافة الشخصية:

تحمل إدارة المصنع القسط الاكبر في تحقيق النظافة الشخصية للفرد وذلك من خلال اعداد غرف لابدال وحفظ ملابس الافراد وتأمين الحمامات والمغاسل والمرافق الصحية مع الصابون والمناشف شرط دوام نظافتها وتأمين أماكن نظيفة للاستراحة وكذلك أماكن نظيفة لتناول الطعام وتأمين وسائل لوضع أية نفاية الى غير ذلك من أمور تساعد على إلزام الفرد بتطبيق أسس النظافة العامة في حياته أثناء ممارسة العمل .

## ٥- الوعي الوقائي المهني :

يتطلب من مشرف السلامة المهنية تنفيذ برنامج سنوي للسلامة والصحة المهنية بحيث يضمن اللقاءات المستمرة مع العاملين لمناقشة أمور السلامة في العمل وأيضاً مناقشة أسباب أي حادث يقع في المصنع أو أية أصابة لتحديد أسبابها وأسس منع تكرارها ، إضافة لوجوب الاكثار من وسائل الإيضاح للمخاطر خاصة في الواقع التي يتحمل تعرض العاملين لمخاطرها وبذلك يرتفع الوعي الوقائي المهني عند الفرد ويبقى حذراً متيقضاً أثناء ممارسة المهنة وهذا يسهم في الحفاظ على سلامة وصحة الفرد وينعكس أثر ذلك في زيادة الانتاج .

## رابعاً : الخدمات الاجتماعية:

تحمل إدارة المصنع مسؤولية تأمين الخدمات الاجتماعية للعاملين باعتبارها تشكل ركناً أساسياً في عملية وقاية العاملين من مخاطر المهنة وذلك عندما يتولد لدى الفرد الاحساس برعاية إدارة المصنع له باستمرار وعليه وجوب تأمين الاتي :-

- أ- أماكن نظيفة لاستراحة الأفراد .
- ب- أماكن نظيفة لتناول الطعام .
- ج- يفضل تقديم وجبة غذاء كاملة للأفراد ويسعر مخفض .
- د- تأمين الحمامات والمرافق والمغاسل مع الصابون والمناشف

وبإعداد مناسبة .

٥- تأمين خزانات لحفظ الملابس ومعدات الوقاية الشخصية .

و- تأمين وسائل نقل لنقل الافراد من موقع سكانهم الى المصنع والعكس ايضا .

ز- تأمين حضانة اذا كان المصنع يشغل نسبة معينة من النساء .

ح- تأمين اية امور تساهمن في راحة الفرد في العمل مثل نادي اجتماعي ، جمعية استهلاكية الى غير ذلك من امور .

أن تحقيق شروط الوقاية العامة والخاصة من مسببات المخاطر المهنية يعتمد على:-

ثلاث عناصر أساسية وهي كما يلي :-

- وجود قوانين وأنظمة وتعليمات للسلامة والصحة المهنية في القط .

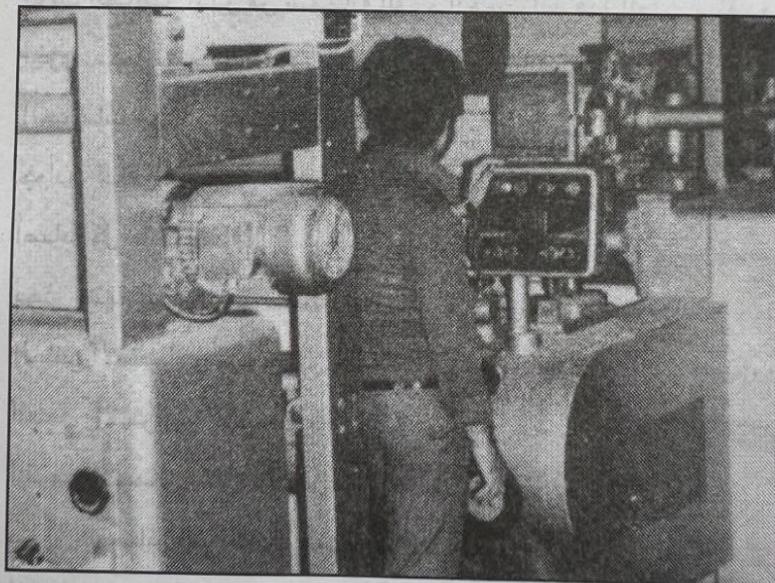
- وجود جهاز مركزي حكومي لمراقبة تنفيذ الفقرة أعلاه .

- تعاون ممثل الافراد مع إدارة المصنع ووحدة السلامة والصحة في المصنع من أجل جعل العاملين كافة ملتزمين بما جاء في طرق الوقاية العامة والخاصة وبذلك فقط نضمن سلامة وصحة العاملين ونضمن زيادة الانتاج كما ونوعا .



**الباب الثاني**  
**تكنولوجييا الصناعة**  
**الفصل الرابع**  
**تكنولوجييا الصناعة والمخاطر المهنية العامة**

أن مفهوم الصناعة هو مفهوم عام يشمل أنواعاً مختلفة من العمليات الصناعية في أية صناعة (شكل ٤)، لذا فإن العاملين في الصناعة بشكل عام يتعرضون للمخاطر المهنية العامة والخاصة في كل صناعة إذا لم تكن هناك إجراءات الوقاية العامة والخاصة من المخاطر المهنية وهذا ما تم شرحه في الفصل الثاني والثالث من هذا الكتاب.



شكل رقم(٤)

أن تطور الصناعة في العالم أجمع وبشكل خاص في الدول النامية والدول العربية لم يرافقها تطور سريع في سلوكية الفرد ، كما أن حوادث وأصابات العمل تعتبر ظاهرة ملزمة للتقدم والتطور التكنولوجيا الحضاري . أن هذا التطور في تكنولوجيا الصناعة يزداد يوما بعد يوم ولهذا تتوقع مرافقة هذا التطور أضرار لم تكن معروفة من قبل مما يتطلب الوعي لذلك وتكثيف الدراسات في مجال السلامة والصحة .

لضمان استمرار تأمين بيئة سلية وصحية للعاملين خاصة إذا أخذنا بنظر الاعتبار أزيد من دخول المواد الكيميائية في الصناعة حيث كان عددها بحدود خمسين مادة عقب الحرب العالمية الثانية في حين بلغ عددها في الوقت الحاضر أكثر من ستمائة ألف مادة ويتجاوز هذا العدد سنة بعد أخرى . كما يشهد العالم سنويا ما يعادل من ١٦٠ ألف حادث عمل يوميا (أحصائية منظمة العمل الدولية لعام ١٩٨٢) وتشير المراجع بأن عدد حوادث العمل في بعض البلدان كاليابان والولايات المتحدة أكثر من مليون أصابة كل عام ، كما أن الامراض المهنية تتزايد سنويا بدرجة كبيرة حيث يحذر منها الخبراء في مختلف دول العالم ، ولو نظرنا الى الموضوع من الجانب الاقتصادي فسنجد أن الكلفة الاقتصادية الناتجة من جراء حوادث العمل والامراض المهنية تقدر بما يقارب من خمسين بالمائة من الناتج القومي الاجمالي لاي دولة من دول العالم، من جهة اخرى بينت الدراسات من أن الخسائر التي تحدث بسبب حوادث العمل تفوق الخسائر التي تقع أثناء الحروب ، ففي انكلترا على سبيل المثال وكما بينت أحدى الدراسات

من أن المتوسط الشهري لعدد الاصابات بين العسكريين أثناء فترة الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩-١٩٤٤) كان ٨١٣٦ حالة بين جريح (٢١٩٢ شخص) وقتيل (٢٤٦٢ شخص) ومفقود (٧٥٢ شخص) في حين بلغ المتوسط الشهري لاصابات العمل في قطاع الصناعة والمنتجات خلال الفترة نفسها (١٩٣٩-١٩٤٤) ما يساوي أثناة عشرة ألف اصابة من ضمنها ١٠٧ وفيات . في حين كان المتوسط الشهري للاصابات بين القوات التابعة للولايات المتحدة الامريكية أثناء الحرب العالمية الثانية ٦٠٨٤ قتيل و ٧٦٣ مفقود و ١٥٦٦١ جريح فيكون مجموعهم ٢٢٥٠٨ شخص ، بينما كان المتوسط الشهري للاصابات الصناعية أثناء السنوات ١٩٤٢-١٩٤٤ ما مجموعه ٦٠٧٤٦ حالة موزعة بين ١٢١٩ قتيل و ١٢١ مصاب بعجز دائم كلي و ٧٠٥١ مصاب بعجز دائم جزئي و ٥٢٣٥٦ مصاب بعجز مؤقت ، وفي دراسة اخرى أجريت في جمهورية مصر العربية من قبل القوى العاملة بيّنت من أن مجموع أيام الانقطاع عن العمل بسبب حوادث العمل والمرض المهني في ١٦٢٦٥٤ منشأة والتي تمثل كل منشآت جمهورية مصر العربية يساوي ٢٣٧٦ ألف يوم عمل خلال سنة واحدة وقدرت الكلفة المادية لهذه الأيام ما يساوي واحد وثلاثين مليون جنيه مصرى .

من هذا نفهم ان حوادث العمل والامراض المهنية تؤدي الى خسائرتين اساسيتين ، خسارة بمفهومها الضيق والمتمثلة بالفرد سواء على نفسه أو على دخله الخاص والآخرى بمفهومها الواسع والمتمثلة بخسارة المصنع والمجتمع ومع كل هذا فهناك دراسات عديدة تشير الى أن الخسارة

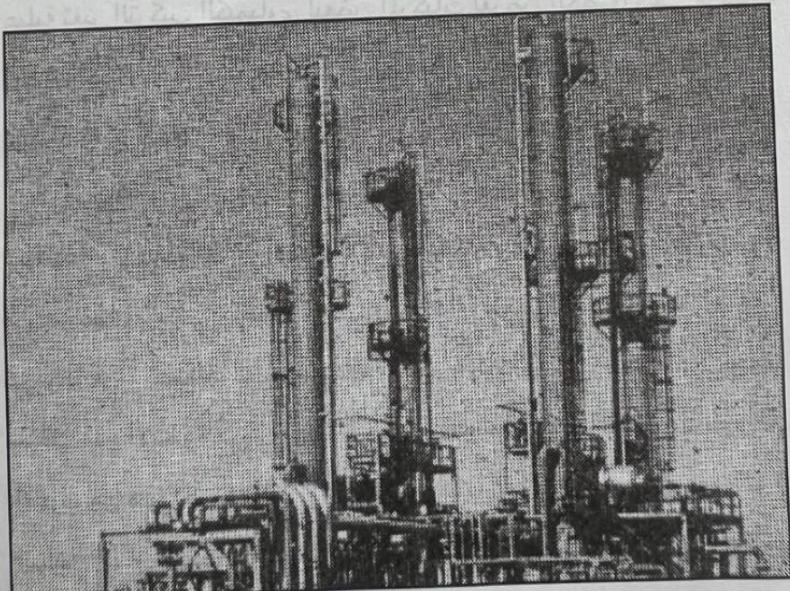


## الفصل الخامس

### السلامة والصحة المهنية في صناعة مصافي البترول

صناعة مصافي البترول (شكل ٥):-

يعتبر النفط الخام في الوطن العربي أكبر قوة اقتصادية في القرن الحادي والعشرين لكونه لا يزال أرخص مادة في تكوين الطاقة الحرارية . ونظراً لانتشار مصافي البترول في معظم الدول العربية وجب والحالة هذه رعاية القوى البشرية العاملة في هذا القطاع وذلك للمخاطر المهنية التي يمكن أن يتعرض لها العاملين عند غياب مستلزمات السلامة والصحة في



(شكل ٥)



العمل . البترول سائل ذو سيولة مختلفة ونورأة خاصة ولون أصفر يميل الى الرمادي المخضر وهو غير قابل للاحتراق ذاتيا ولكن يحترق بواسطة شعلة قوية . أن مركبات البترول متغيرة وهي خليط معقد من الهيدروكربون الثلاثي المشبع أو غير المشبع من الهيدروكربون الاروماتيك ومنتجات غازية مختلفة كالاوكسجين والازوت والكبريت وعموماً فأن النفط الخام يتكون من المركبات العضوية الهيدروكربونية والتي يمكن أن يستخرج منها أكثر من ٢٤٠ مادة كيميائية تدخل في تكوين منتجات البترول المختلفة . أن العملية الصناعية لتكثير النفط الخام تمر بمراحل متعددة والتي يمكن أيجادها بالاتي :- عملية الخزن ، عملية التقطير ، عملية الطبخ او التسخين ، عملية تغير التركيب الكيميائي لبعض المركبات لغرض الحصول على مركبات ذات مواصفات خاصة ، عملية التنقية والعمليات النهائية وذلك لرفع مركبات الكبريت من أحد الاجزاء وتقيية رائحة بعضها واخيراً عملية التعبيئة . فعلى سبيل المثال أن عملية التقطير لمادة البترول تتم في أسطوانات أفقية مصنوعة من معدن خاص مقسمة الى طبقات عديدة ، حيث يدخل البترول من أسفلها ويتبخر بتاثير الحرارة الداخلية وتتصاعد ابخرته التي تتقطر تدريجياً فوق الطبقات تم ترتفع هذه الابخرة الى الطبقات العليا حيث يمكن سحب هذه الابخرة من أي طبقة من عمود التقطير وذلك حسب الفرض المطلوب من هذا الجزء وطرق استعماله وهكذا يمكن أن نحصل على المواد التالية : غاز البترول السائل ، الكارزو لين ، الكحول الابيض ، زيت وقود النفاث ، الكيروسين ، الم قطر (مادة تستخدم في محركات الديزل ) ، زيت



الغاز ، زيت الوقود وغيرها من مواد. أما بقایا المواد مثل الاسفلت والشحوم والزيوت اللزجة فيمكن الحصول عليها باستعمال طريقة التفريغ الهوائي .

أهم المخاطر المهنية الخاصة في مصافي البترول :-

- لقد تمكنت التكنولوجيا الحديثة من إجراء عملية التصنيع في هذه الصناعة داخل أجهزة مغلقة لضمان عدم تعرض العاملين للمخاطر المهنية إلا أن الصناعة نفسها تحمل عدة مخاطر نوجز المهم منها :-

١- الحريق : تشير وقائع الاحاديث حدوث حرائق في مصانع تكرير البترول مثل أقسام التشغيل خاصة أثناء عمليات التوقف أو التشغيل وذلك بسبب اختلاط الهواء بالمواد الهيدروكاربونية واحتلاط الماء بالمواد البترولية ذات درجات الحرارة العالية وانجماد بقایا الماء داخل الانابيب والاجهزة الأخرى مما قد يؤدي الى حالة انفجار أو حريق فجائية .

٢- مخاطر المواد الكيميائية :- تختلف المخاطر تبعا لنوع المادة أولا ولتركيز المادة في بيئه العمل وخصائصها الكيميائية وطريقة دخولها الى جسم الانسان وتفاعلها مع خلايا الجسم ، ونظرا لحدودية الكتاب سوف نكتفي بشرح تاثير اثنين من المواد الكيميائية (كريتيد الهيدروجين ورابع اثيلات الرصاص) على سلامه وصحة العاملين وكما يلي :-

أ- كريتيد الهيدروجين :- نجد غاز كريتيد الهيدروجين ليس فقط في مصانع تكرير البترول بل كناتج عرضي من التفاعلات الكيميائية التي تدخل في صناعات مختلفة مثل المطاط الصناعي ، الاصباغ ، الجلد



وغيرها ، كما نجده في أجواء المناجم ومجاري الballouates . غاز كبريتيد الهيدروجين عديم اللون له رائحة البيض الفاسد ، يذوب في الماء والكحول ، قابل للاشتعال ، ويعتبر الغاز سام الى درجة الخطورة عند أستنشاق كييات مرکزة منه حيث سجلت حالات وفاة بعد فقدان الوعي مباشرة ، في حين أستنشاق كمية قليلة من الغاز قد تحدث أعراض متباينة عند الاشخاص مثل الصداع ، السعال ، الدوار ، تدمع العين ، الرشح ، تخدش الحنجرة ، تشقق الشفتين ، حساسية الجلد .

بـ- رابع أثيلات الرصاص :- تستخدم هذه المادة بكثرة في مصانع التكرير وذلك عند مزجها مع البزنيز بهدف رفع رقمه الاوكتاني أضافة لعملها كمزيل لصممات ماكينة المركبات ، ويعرض العاملين لهذه المادة أثناء التعامل مع المادة مباشرة او أثناء تنظيف الحزانات حيث يمكن دخول هذه المادة الى جسم الانسان عن طريق الجهاز التنفسى أو الجهاز الهضمى أو عن طريق الجلد السليم ويعرض الفرد العامل الى مخاطر هذه المادة عند ارتفاع نسبتها بالدم عن الحد القبول حيث للمادة ناثير مباشر على الجهاز المركزي العصبى وتظهر اعراض درجة التسمم تبعاً لتركيزها في الدم وكما يلي : صداع حاد ، قشعريرة ، هبوط قليل بالضغط ، انخفاض في درجة حرارة الجسم ، تقيؤ أو التسمم بمركبات الرصاص ، وأذا ما كانت نسبة المادة عالية فقد تحدث الوفاة .

٣ـ الاصابات المختلفة : أن طبيعة هذه الصناعة تتطلب وجود سالم

ومكائن مختلفة الاحجام والانواع اضافة لمواد منتشرة هنا وهناك والتي تتطلب دراية ووعي كبير من قبل الافراد عند التعامل مع هذه المواد وذلك لتجنب التعرض للمخاطر التالية: مخاطر الكهرباء (الصدمة الكهربائية) مخاطر الحمل الخاطيء (مثل انزلاق الفقرات) مخاطر السالم غير الجيدة (مثل السقوط) مخاطر بعثرة المواد (التعثر والسقوط) مخاطر تلوث الارض بالمواد البترولية (مثل الانزلاق) مخاطر المكائن غير محمية بحواجز واقية (مثل الجروح او البتر) مخاطر العدد اليدوية (مثل الجروح والالتهابات).

٤- مخاطر أشعة أكس (مثلا السرطانات) والتي تستعمل في الكشف عن الاخطاء الداخلية للمكائن والانابيب.

٥- مخاطر متنوعة وذلك تبعا لطبيعة العمل الذي يمارسه الافراد ، فعامل اللحام مثلا قد يتعرضون لمخاطر اللحام والعاملين في المختبرات قد يتعرضون لمخاطر المواد السامة أو المواد القابلة للانفجار والاشتعال عند اجراء التحليلات وهكذا مع باقي اقسام العمل ، أما عمال المجرى فقد يتعرضون لغازات خانقة والتهابات بسبب وجود الجراثيم كما قد يتعرضون الى جروح بدنية .

٦- امراض مهنية : تشير سجلات اقسام الطبابة في مصافي البترول الى تعرض العاملين لامراض المهنية التالية :-

أ- الصدمة الحرارية (العاملين في العراء والمعرضين لأشعة الشمس)

ب- التقلصات الحرارية (العاملين قرب أفران التسخين).

- ج - الساد الحراري (عمال اللحام).
- د- الصمم المهني (العاملين في مناطق الضوضاء التي تزيد شدتها عن ٩٠ ديسيل).
- ه- الصدمة الكهربائية (عند التعامل مع المكائن والاجهزة).
- و- أمراض المفاصل (عمال الحفر الذين يستخدمون الاجهزه الهزازه).
- ز- أمراض جلدية مثل الالتهابات أو الاكزيما أو السرطانات (عند التعامل مع كثير من المواد الكيمياوية).
- ح- التسمم برابع أثيلات الرصاص والزئبق والكحول المثليلي ورابع كلوريد الكاربون وثاني كبريتيد الكاربون.
- ط- أمراض الجهاز التنفسي بسبب التعرض لغازات أو أبخرة المواد المستخدمة مثل ، القطران ، الزيوت المعديه .
- ى- أمراض الجهاز العصبي بسبب التعرض لغازات أو أبخرة المواد المستخدمة مثل سداسي كلوريد البنزين ، ثاني كبريت الكاربون .
- ٧- مخاطر تصريف الفضلات : أن عدم اجراء معاملة للفضلات الناتجة عن العملية الصناعية قد يحدث ضرر في بيئه المجتمع عند تصريفها الى المجتمع .

#### **الوقاية من المخاطر المهنية :-**

أن ضمان سلامة وصحة العاملين في صناعة تكرير البترول يعتمد على تأمين خدمات السلامة والصحة في العمل ويمكن أيجارها بالاتي :-

- ١- تأمين وحدة أطفال مجهزة بكافة الأجهزة والعدد مع كادر متخصص يساهم في تدريب كل العاملين على أساس أطفال الحرائق وتحديد واجبات كل فرد عند حدوث الحريق .
- ٢- تأمين وحدة للسلامة والصحة في المصنع شرط أن تدار من كادر متخصص كامل وتوفير كافة الأجهزة والمعدات الازمة لفحص الأفراد وبيئة العمل .
- ٣- يقوم مشرف السلامة بمراقبة طرق الوقاية الهندسية المستخدمة في المصنع وذلك من خلال مراقبة كون جميع المكائن والأجهزة والعدد توفر فيها مستلزمات السلامة في العمل .
- ٤- تقوم طبابة المصنع بتطبيق أساس الوقاية الطبية وذلك من خلال الآتي
  - أ- إخضاع كل العاملين للفحص الطبي عند التعيين لضمان تعين الفرد في الموقع الصحيح من العملية الانتاجية .
  - ب- إخضاع كل العاملين للفحص الطبي الدوري (تحدد الفترة وفق خطورة موقع العمل) لضمان استمرار تمعتهم بالصحة ومعالجة من يظهر عليه آية حالة مرضية .
  - ج- تأمين خدمات علاجية يومية لمعالجة من يتعرض لاي حالة مرضية .
  - د- تأمين خدمات الاسعافات الاولية في كل قسم من أنواع المصنفي .

##### ٥- الوقاية الشخصية : وتشمل الاتي :

- أ- أدخال العاملين قبل المباشرة بالعمل دورة تدريبية على أسلوب العمل السليم وتعريفهم على ماهية مخاطر المهنة التي سيمارسونها وطرق أطفاء الحرائق وكيفية استخدام معدات الوقاية الشخصية وحفظها وصيانتها من قبل ذوي الاختصاص معززة بالافلام أن أمكن .
- ب- توقيع الفرد على كراس يبين فهمه لمخاطر المهنة التي سيمارسها والطرق الوقائية الواجب اتباعها باستمرار وما هي العقوبات التي يتحملها الفرد عند مخالفته ذلك .
- ج- تأمين معدات الوقاية الشخصية بحيث تضمن وقاية الافراد من مخاطر المهنة التي يمارسونها شرط أن يتم توزيع هذه المعدات بشكل يضمن ملائمتها وقبلتها من قبل الافراد وعلى أن يتم تبديل التالف منها باستمرار ، إضافة لوجوب مراقبة الافراد على حسن استخدامها ومن هذه المعدات ما يلي :-
  - خوذة ملائمة للاجواء الحارة وقدرة على وقاية الراس من الصدمات أو سقوط الاشياء وكذلك لمقاومة الاشتعال .
  - نظارة لوقاية العين من خطر تطاير المواد المختلفة أو حماية العين من قوس الالام .
  - كمامه بمرشح لوقاية جهاز التنفس من خطر الغازات أو الابخرة أو الاتربة .

- الضارة بصحة الفرد وعلى أن يلاحظ مدة نفاذ صلاحية المرشح للاستخدام.
- واقية أذن لحماية جهاز السمع من الصمم المهني .
- حزام الامان للافراد الذين يعملون في الاماكن التي تتطلب صعورد سلام عاليه .
- بدلة واقية تتناسب وطبيعة العمل حيث هناك بدلات مصنوعة من الاسبست أو البلاستيك أو الجلد الكرومي .
- قفاز مناسب لطبيعة العمل ، حيث هناك قفازات باحجام مختلفة ومصنوعة من مواد مختلفة مثل الجلد الكرومي ، البلاستيك ، المطاط ، الاسبست ، القماش .
- أحذية واقية للقدم والساقي من الانزلاق أو سقوط المواد أو تسرب الكهرباء .
- معدات اخرى وحسب طبيعة العمل .
- ٦- خدمات اجتماعية :- تقوم إدارة المصنع بتوفير أماكن لاستراحة العاملين واماكن لتناول الطعام ويفضل تقديم وجبة طعام بسعر مخفض ، اضافة لتأمين المغاسل والحمامات والمرافق الصحية مع الصابون والمناشف . الى غير ذلك من امور .
- أن معرفة الافراد العاملين في مصافي البترول هذه الحقائق سيساهم في تجنب تعرضهم لمخاطر المهنة التي يمارسونها وسيستمرون بالتمتع بالسلامة والصحة التي ينعكس أثراها بزيادة الانتاج .



## الفصل السادس

### السلامة والصحة في صناعة البتروكيهنيات

صناعة البتروكيهنيات (شكل ٦):-

تنتشر مصانع البتروكيهنيات في معظم الدول العربية بحكم توافد البترول في المنطقة العربية وكذلك بسبب وجود أسواق عالمية لمنتجات هذه



(٦) شكل رقم

الصناعة والتي في كثير من الصناعات مثل البلاستيك والمطاط الاصطناعي والالياف الاصطناعية والمنظفات والصابون والمذيبات المختلفة وغيرها من المواد، أن أهم المواد الداخلة في هذه الصناعة هي مركبات الهيدروكربون

الصلبة مثل شمع البرافين ومركبات الهيدروكاربون السائلة مثل أجزاء الكازولين ومركبات الهيدروكاربون الغازية مثل الغاز الطبيعي . ونظراً لكون البترول يعتبر ركناً أساسياً في بناء الاقتصاد العربي فائناً سنكتفي بعرض السلامة والصحة في صناعة البترول أحد مستخرجات هذه الصناعة.

البترول : يوجد البترول الخام في كثير من دول العالم خاصة في المناطق الرملية حيث أنه يتجمع تحت طبقة الصخور الرسوبيّة تحت الأرض باعماق مختلفة ، ويختلف البترول الخام من منطقة لآخر تبعاً للتبان البيولوجي للمناطق التي يتجمع فيها البترول الخام . أما أصل مادة البترول الخام فتعود إلى تفسخ حيوانات بحرية ونباتية نتيجة لعرضها إلى ضغط وحرارة معينتين لآلاف السنين إضافة لعوامل أخرى ، أما مكونات البترول الخام فهي عبارة عن مادة سائلة مكونة من مركبات الهيدروكاربون والتي تكون من مركبات الكبريت والتتروجين والأوكسجين إضافة إلى مواد معدنية أخرى . أن أصل مادة البترول الخام تعود إلى مركبات الاسفلت ومركبات البرافين أو مزيج الاثنين معاً ، أما المواد المنتجة من مادة البترول الخام فائناً تعتمد على طريقة التكرير وعلى أصل مادة البترول الخام.

أن أهم المواد المستخلصة من البترول الخام هي الآتي :-

أ- مادة الوقود : هناك أنواع مختلفة من هذه المادة مثل الكازولين ، وقود الديزل ، الكيروسين ، وقود الطائرات ، النفط الأبيض ، النفط الأسود وغيرها من المواد التي تولد الطاقة الحرارية المستخدمة في أغراض مختلفة .

بـ- المذيبات : تنقسم المذيبات الى مذيبات عطرية وغير عطرية وتدخل هذه المواد في تركيب كثير من المنتجات مثل المنظفات ومبيدات الحشرات وأن أهم المذيبات هي : البنزين ، التولوين ، الزايلين ، الهكزان ، الهبتان.

جـ- زيت تزيت المحركات : مادة زيتية تستخدم لتزيت مناطق الاتصال بين الأجزاء المختلفة لمعظم أنواع الماكين.

دـ- المواد الشحمية : المادة الشحمية عبارة عن مزيج من زيت التزيت والصابون القلوي الارضي مثل مادة التلك والاسبيست والميكا والتي تدخل في تصنيع كثير من المواد .

هـ- شمع البترول : مادة مستخلصة من البترول وادخلت في صناعة بعض المواد الغذائية .

وـ- مواد أخرى : أن تطور علم الكيمياء جعل في مقدور هذه الصناعة من استخراج مواد أخرى من البترول الخام .

#### **أهم المخاطر المهنية الخاصة في صناعة البتروكيميائيات :-**

يتعرض العاملون في هذه المهنة لمخاطر المواد التي تتواجد في بيئتهم موقع عملهم وذلك عندما تكون تراكيز هذه المواد أكثر من درجة التركيز المأمونة ويمكن تلخيص ذلك بالاتي :-

١ـ- الاشتعال والانفجار : نظراً لقابلية كثير من المواد المستخدمة في هذه الصناعة قابلة للاشتعال أو الانفجار فإن مخاطر الحرائق تعتبر من

أهم المخاطر في هذه الصناعة .

-٢- التسمم بالغازات : أن كثير من المواد المستخدمة في هذه الصناعة

تطلق غازات ضارة بصحة الفرد أثناء عملية التصنيع فمنها الغازات الخانقة أو السامة مثل غاز الاستين والارسين والفسجين .

-٣- أمراض الجلد المهنية : أن معظم مشتقات البترول لها تأثير ضار على جلد الإنسان عند حدوث التماس معها ، فقد تحدث حالات مرضية مثل الحساسية ، الالتهاب ، الاكزيما وبعضها الآخر قد يحدث سرطان الجلد مثل الزفت والقطران .

-٤- أمراض الجهاز التنفسي : أن كثير من الغازات المتحررة في بيئة العمل لها القدرة على النفاذ الى الجهاز التنفسي وقد تحدث حالة مرضية تسمى ذات الرئة ، وهذه الحالة قد تشكل خطورة على صحة الفرد ويحمل أن تؤدي الى وفاة الفرد .

الوقاية من المخاطر المهنية :-

أن وجود وحدة السلامة والصحة المهنية ووحدة أطفاء كاملة يكادر متخصص وأجهزة كاملة لعمل الوحدتين بما الشرط الاساسي لوقاية العاملين من مخاطر المهنة وعليه يتوجب اتخاذ الاتي :-

١- قيام مشرف السلامة المهنية بمراقبة عمل طرق الوقاية الهندسية المستخدمة في مختلف مواقع العمل وتأمين ما قد يكون ناقصا في أي موقع

عمل إضافة لتنفيذ واجبات قسم السلامة المهنية التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الأولى .

٢- قيام وحدة الاطفاء بتأمين مسلتزمات أطفال الحريق في جميع وحدات المصنع مع ضمان أدامتها إضافة لتدريب كل العاملين على أسلوب الاطفاء وتحديد واجبات كل فرد عند حدوث الحريق .

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية في المصنع بتنفيذ الواجبات التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي : الفحص الطبي الابتدائي ، الفحص الطبي الدوري ، خدمات علاجية يومية ، خدمات الاسعافات الاولية.

٤- الوقاية الشخصية :- يتوجب تطبيق ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي : أدخال الفرد دورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس الواجبات والحقوق والعقوبات ، تأمين معدات الوقاية الشخصية المختلفة .

٥- الخدمات الاجتماعية : يتوجب تحقيق ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الرابعة بالكامل .



## الفصل السابع

### السلامة والصحة في صناعة الحديد والصلب

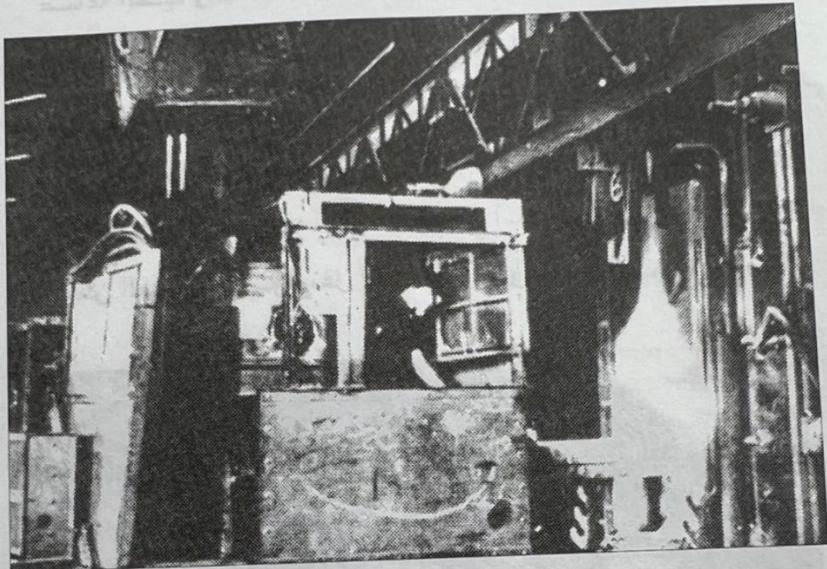
صناعة الحديد والصلب (شكل ٧ و شكل ٨):-

لقد انتشرت صناعة الحديد والصلب في الوطن العربي مؤخرا رغم عدم توفر مناجم الحديد فيها وذلك لكونها تدخل في صناعات مختلفة مثل صناعة الباخر والمركبات المختلفة والمكائن والعدد اليدوية إضافة لكونها مادة أساسية في البناء والتعمير ، كما ساهم في أستحداث مثل هذه الصناعة في الوطن العربي سهولة نقل المواد الأولية ورخص الوقود (الغاز أو



شكل رقم(٧)

الكهرباء) المستخدم في أفران صهر المعادن . وكي نفهم مخاطر هذه الصناعة لابد من شرح أفران الصهر التي تكون الحديد والصلب وكما يلي: صناعة الحديد :- يوضع في أعلى أفران الصهر كتل الحديد الخام ثم



شكل رقم(٨)

الفحم ثم حجر الكلس ويمرر هواء حار من الأسفل إلى الأعلى وييتكون غاز أول أوكسيد الكاربون بسبب وجود الفحم الحجري وعندها يتحول الحديد الخام إلى كتل من الحديد تحتوي على الكاربون ، ويستعمل حجر الكلس في هذه الصناعة كمادة مساعدة لعملية الصهر ، وعند ارتفاع حرارة الفرن إلى ١٦٠٠ درجة مئوية فان كتل الحديد تتصرّه وتتجمع في قعر الفرن ، أما حجر الكلس فيتحد مع أتربة حديد الخام ليكون مخلفات عملية الصهر

والتي ترتفع من الفرن وتستخدم في صناعات أخرى .

**صناعة الصلب ( الفولاذ ) :-** نحصل على الصلب عند تصفية الحديد الخام من المواد الشائبة التي يحتويها مثل الكاربون وأكسدة المواد الأخرى . هناك ثالث طرق متعارف عليها للحصول على الصلب وكما يلي :

أ- بواسطة الفرن الكهربائي حيث نحصل على الصلب من حديد السكراب أو من الحديد الخام ، ولفرض الحصول على نوع معين من الصلب يمكن إضافة مواد معينة أثناء تقيية الحديد من الشوائب مثل يضاف الكروم لمنع الصدأ وتضاف مادة التنكستن لاعطاءه متانة ومقاومة وتضاف مادة النيكل لزيادة قوته وأمكانية سحبه أكثر ، وبعد الحصول على الصلب ( الفولاذ ) المنصهر يصب في قوالب خاصة ثم يخزن في حفر تحت الأرض على شكل أفران مجهزة بباباً حيث يمكن إعادة تسخين هذه القوالب لتكون جاهزة للتصنيع بالأشكال وال أحجام المطلوبة .

ب- بواسطة الفرن الموقد المفتوح حيث يوقد النار بالزيت الخام أو الغاز وتوضع الواح الحديد الخام أو السكراب للحصول على الصلب .

ج- بواسطة التحويل حيث يصنع الصلب بواسطة نفع الاوكسجين أو الهواء على الواح الحديد الخام المنصهرة .

**أهم المخاطر الخاصة بصناعة الحديد والصلب :-**

يتعرض العاملون في هذه الصناعة إلى مخاطر تتباين والواقع التي

يعلمون فيها وعند عدم توفر مستلزمات السلامة والصحة في العمل ومن هذه المخاطر ما يلي :-

١- الاصابات : يتعرض العاملون الى الاصابة في هذه الصناعة أكثر من أية صناعة أخرى رغم ميكانيكية العمل في هذه الصناعة حيث لا تزال بعض الاعمال يتطلب إنجازها قيام الأفراد بالعمل اليدوي والذي بدوره يشكل خطورة من نوع آخر على العاملين خاصةً إذا لم يكن العامل متدرجاً على العمل اليدوي بشكل جيد فمثلاً يتطلب من الأفراد نقل الحديد الخام وبباقي المواد الى الأفران وكذلك نقل الحديد أو الصلب المشهور من الأفران الى القوالب حيث يمكن خطر الاصابة بالحرق (درجات متباعدة) وتختلف طبيعة الاصابة من موقع لآخر فمثلاً يتعرض الأفراد للسقوط والاصطدام بسبب تعثرهم بالمواد المبعثرة في أرضية العمل أو التعرض لاصابة في العين بسبب تطاير الرياش أو اصابة العين بالحرق نتيجة انسكاب المادة المنصهرة على الارض أثناء النقل، كما أن استعمال غاز الاوكسجين بكثرة كمادة وقود زاد من احتمال تعرض الأفراد لمخاطر انفجار قناني الاوكسجين سواء أثناء العمل أو النقل ، كما أن استعمال خطوط السكك الحديدية داخل المصنع لنقل المواد والأفراد أضاف مخاطر الاصطدام والانقلاب والدهس ، كما أن استعمال الرافعات المختلفة في هذه الصناعة قد تكون سبباً في زيادة الحوادث

٢- التسمم باول أوكسيد الكاربون : في مراحل مختلفة من صناعة

الحديد والصلب تتصاعد مختلطة أنواع الغازات وأن قسمًا من هذه الغازات يستفاد منه كمصدر للطاقة في عمليات صناعية أخرى ، كما أن قسمًا آخر من هذه الغازات تجمع وترسل إلى معامل كيميائية للاستفادة منها ، ومن ضمن هذه الغازات تتولد كمية كبيرة من أول أوكسيد الكاربون والخطورة تنشأ عند تسرب هذا الغاز السام إلى بيئة العمل حيث يعمل الأفراد مما يؤدي إلى تعرضهم لحالة التسمم بأول أوكسيد الكاربون والذي قد يؤدي إلى الوفاة .

٣- أن الحرارة المطلوبة لصهر الحديد الخام هي ١٦٠٠ درجة مئوية وهذا يعني أن بيئة العمل حارة جدا ولا يمكن للفرد العامل أن يتحملها دون ارتداء معدات وقاية خاصة ولهذا قد يتعرض الفرد للإصابة بالضررية الحرارية أو بتقلصات الحرارة .

٤- أمراض الرئة : تحتوي أحجار الأفران على مادة السيليكا الحرة وأثناء عملية بناء الأفران أو إعادة بنائها أو تنظيفها أو أدامتها أو تصليحها من الداخل تتصاعد أتربة السيليكا الحرة إلى بيئة العمل وإذا ما استنشقها الفرد فقد تعرضه للإصابة بمرض رئوي يدعى السيليكونز ، كما قد يتعرض الفرد العامل إلى أستنشاق الأبخرة المتتصاعدة من عملية الصهر مؤديةً أمراضًا مختلفة في الجهاز التنفسى أو في الأغشية المبطنة للأنف والعين مثل التهاب ، أحتقان ، تخدش ، وذمة الرئة والتسمم .

٥- مخاطر متنوعة : يتعرض بعض الأفراد للوهج المنبعث من المصهر

والذي يؤثر على العين ويصيبها بالساد أو قد يتعرض الأفراد الذين يعملون قرب الماطورات لحالة الصمم المهني إلى غير ذلك من حالات.

#### الوقاية من المخاطر المهنية :-

لا تختلف صناعة الحديد والصلب عن الصناعات الأخرى من حيث أهمانية وقاية العاملين من مخاطر المهنة إذا تم رعايتهم وفق تعليمات السلامة والصحة في العمل والتي تتلخص بالاتي :-

١- تقوم الادارة بأستحداث وحدة السلامة والصحة في المصنع وتعيين كادر متخصص وتأمين معدات واجهزة لفحص الأفراد وبيئة العمل وكما يلي :-

٢- قيام وحدة السلامة المهنية بتحمل مسؤولية مراقبة طرق الوقاية الهندسية في موقع العمل وبشكل خاص مراقبة التهوية لضمان نقاوة بيئة العمل من الاتربة أو الغازات المتتصاعدة والضارة بصحة العاملين ، كما يستحسن رسم خطين متوازيين على الأرض لغرض تحديد سير العاملين في المصنع شرط بقاء الأرض بين الخطين نظيفة وخالية من المواد وكذلك مراقبة طريقة حزن أسطوانات الاوكسجين وكذلك عند نقلها من والى المصنع أو الفرن وتطبيق ما جاء في الفصل الثالث الفقرة الأولى .

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بتنفيذ ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي :

أجراء الفحص الطبي الابتدائي ، أجراء الفحص الطبي الدوري، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .

٤- الوقاية الشخصية والتي تشمل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي :

أخضاع العاملين لدورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يتضمن واجباته وحققه والمخاطر المهنية وطرق الوقاية منها والعقوبات المترتبة عن ذلك ، تأمين معدات الوقاية الشخصية المناسبة والتي تقي الفرد من مخاطر هذه الصناعة خاصة من مخاطر انسكاب الحديد أو الصلب المنصهر وكذلك من سقوط الاجسام الثقيلة على القدم وكذلك من الوهج والرياح المتطاير .

٥- الخدمات الاجتماعية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الرابعة .

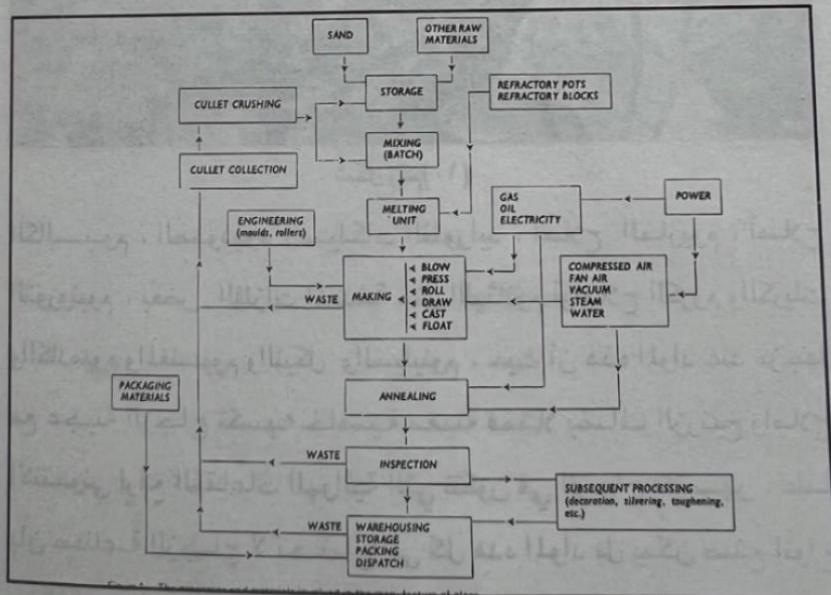


الفصل الثامن

السلامة والصحة في صناعة الزجاج

صناعة الزجاج (شكل ٩، ١٠، ١١):-

معظم أن لم يكن جميع الدول العربية تملك صناعة الزجاج سواء المتطورة منها (ميكانيكية) أو البدائية (يدوية) وذلك لكون المادة الاولى المستخدمة في صناعة الزجاج هي السيليكا الموجودة في مادة الرمل وحطام صخور الكوارتز أو رماد الصودا أو في فلزات الالمنيوم مثل سلفات الصوديوم أو كربونات البوتاسيوم أو نترات البوتاسيوم أو حطام حجر الكلس أو أوكسيد الرصاص الاحمر أو البوركس الالمنائي وغير ذلك من



شکل رقم (۹)

المواد المتوفر معظمها في الوطن العربي ، كما يدخل في صناعة الزجاج  
كثير من المواد الكيميائية مثل الزرنيخ ، أملاح الانتموني ، الفلورين ، فلوريد



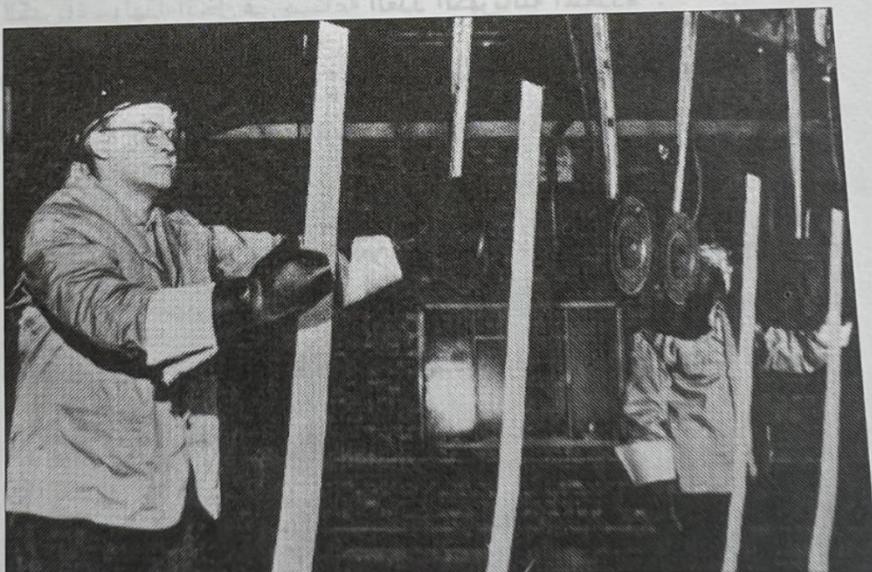
شكل رقم (١٠)

الكالسيوم ، الصوديوم ، سيلكات الفلورايد ، أملاح الباريوم ، أملاح التورونيوم ، بعض الفلزات المعدنية مثل الليثانوم أو أملاح الكروم والكوبالت والكامديوم والمغسيوم والنحاس والسيلينوم ، حيث أن هذه المواد عند مزجها مع عجينة الزجاج تكتسبه خاصية معينة فمثلاً يضاف الزرنيخ وأملاح الانتموني لرفع الفقاعات الهوائية التي تتكون في الزجاج المنصهر ، علماً بأن صناعة الزجاج لا تحتاج إلى كل هذه المواد بل يمكن صنع أنواع مختلفة من الزجاج يدخل في تركيبه واحد أو أكثر من هذه المواد ، ومع هذا

فهناك ثلاثة أنواع رئيسية من الزجاج الشائع الاستعمال وكما يلي :-

أ- الزجاج المكون من السيليكا ومادة الكلس والصودا حيث يعتبر هذا النوع من أرخص أنواع الزجاج وذلك لرخص مواده الأولية وسهولة تصفيته ولهذا يعتبر هذا النوع من أكثر الأنواع استخداما في العمل التجاري ويشمل هذا النوع زجاج النوافذ والأبواب وزجاج المصابيح والفناني الزجاجية وأدوات المطبخ المختلفة وغير ذلك من المواد المختلفة.

ب- الزجاج المصنوع من مادة الاليوروسيلاكت ولهذا النوع يكلف المصنع أكثر من النوع الذي ورد ذكره في (أ) لأن عجينة الزجاج تحتاج إلى بعض المواد الكيميائية لاعطاءه خاصية بطء التمدد بالحرارة ، لذا



شكل رقم(١١)

اصبح ذو فائدة كبيرة في صناعة الاوعية الزجاجية المختلفة والقناي التي تستخدم في المختبرات بشكل خاص .

جـ- الزجاج المكون من مادة الرصاص والسيليكا والبوتاسيوم حيث تحتوي عجينة هذا النوع من الزجاج على نسب مختلفة من أوكسيد الرصاص والتي قد تصل الى ٩٠٪ من مواده الاولية . أن إضافة مادة الرصاص لعجينة الزجاج تكسبه ميزتين ، الاولى عكس الاشعة الضوئية الساقطة على سطحه سواء كانت أشعة الشمس أو غيرها من الاشعاعات ويعتمد مقدار هذا الانعكاس على نسبة الرصاص الموجودة في العجينة ، أما الميزة الثانية فهي قدرته على مقاومة الكهرباء أي جعله غير موصل للكهرباء ، ولهذا أدخل في صناعة العدد الكهربائية المتعددة .

أن صناعة الزجاج تتكون من مزج المادة الاولية بنسبة معينة ويضاف اليها الزجاج المكسور ثم توضع في أفران خاصة لتصهر وتتখن الى درجة ١٥٠٠ درجة مئوية ثم تبرد الى ١٠٠ درجة مئوية عندها يترك سائل الزجاج الفرن الاول ثم تبدأ عملية السيطرة على تبريد سائل الزجاج تبعا لنوع الزجاج المطلوب صناعته فمثلا صناعة القناي تحتاج الى عملية النفخ والتي تتم اما بطريقة اوتوماتيكية او بواسطة العامل نفسه .

#### أهم المخاطر المهنية في صناعة الزجاج :-

بعد أن تعرفنا على طريقة صنع الزجاج والمواد التي تدخل هذه الصناعة يمكن أن ندرك سعة المخاطر التي يمكن أن تحدثها المواد على

صحة الافراد اذا لم يكن هناك اجراءات سلامة وصحة في المصنع ويمكن تلخيص المخاطر بالاتي :-

١- الاصابات : تزداد نسبة الاصابات في هذه الصناعة بسبب التعامل اليدوي مع صفات الزجاج المختلفة أو نتيجة كسر أو انفجار أشكال مختلفة من أجسام الزجاج وتطاير قطعها ثم سقوط هذه القطع على جسم الفرد محدثة أضراراً مختلفة يمكن أيجارها بالاتي :-

أ- الجروح المختلفة وخاصة التي تحدث قطع في أوتار عضلات الاطراف العليا وأحياناً الاطراف السفلية .

ب- نفود قطع الزجاج المتكسر الى جسم الانسان وذلك بسبب تطاير قطع الزجاج المتكسر بسرعة وأرتطامها على الاجزاء المكشوفة من جسم الانسان.

ج- اصابات العيون والتي غالباً ما تتعرض العين الى جرح نتيجة تطاير قطع الزجاج الصغيرة وأرتطامها بالعين .

د- حروق بدرجات متباينة بسبب التعرض لحرارة الافران أو انسكاب سائل الزجاج الحار على الفرد .

٢- مرض الساد (الكتاراكت) يتعرض عمال الافران الى الاشعة تحت الحمراء نتيجة الحرارة العالية والوهج الصادر من الافران والتي تؤثر على عدسة العين وتصيبها بعد فترة طويلة من العمل بالعتمة وتحدث حالة

مرضية تسمى الساد .

٣- أصابات التسمم :- أن أهم حالات التسمم التي تشاهد في هذه الصناعة هي :-

أ- التسمم بغاز أول أوكسيد الكاربون: نظرا لاستخدام الزيت كمادة وقود لفران صهر الزجاج ،أن ثاني أوكسيد الكربون المحترق يحرر غاز أول أوكسيد الكاربون بكميات كبيرة مما قد يعرض العامل الى حالة التسمم بالغاز .

ب- التسمم بالرصاص : أن استخدام أول أوكسيد الرصاص الأحمر بكثرة في صناعة الزجاج قد يعرض الأفراد لاستنشاق أبخرته المتتسعة وبالتالي يتعرض الفرد لحالة التسمم .

٢- أمراض الرئة :- تدخل في صناعة الزجاج الاعتيادي مادة السيليكا والتي لا تشكل خطورة على الرئة عند استنشاقها ولكن إذا كانت مادة السيليكا تحتوي على أول أوكسيد السيليكا الحرقة فعندها يتعرض الفرد لحالة مرضية تسمى السيليكتوزس ( تليف الرئة) بعد سنوات طويلة من العمل .

٤- أمراض الجلد : تدخل في صناعة الزجاج المواد القلوية مثل مادة الصودا والبوتاسيوم والتي قد تؤثر على الجلد وتصيبه بحروق ذات درجات متباينة أو حساسية الجلد ، كما قد يتعرض الانف الى قرحة أو ثقب في حاجز الانف .

٥- الصمم المهني : يتعرض العاملون في موقع كبس صفائح الزجاج التي تستعمل مكابس ضغط الهواء إلى الصمم المهني بعد سنوات طويلة من التعرض لضوباء المكابس العالية الشدة والتي تزيد عن ٩٠ ديسيل .

٦- أمراض الفم والأسنان : أن استخدام عملية نفخ الزجاج بواسطة الفم للحصول على الأشكال المطلوبة قد تعرض الفرد إلى حدوث تغيرات في شكل الفم وبعض الأحيان تلف في بعض أقسام الفم والأسنان .

٧- أضرار أخرى وحسب نوع الخطورة التي يتعرض لها الفرد في العمل .

#### الوقاية من المخاطر المهنية :

أن استخدام مختلف المواد الكيميائية في هذه الصناعة إضافة للمواد الأولية لا يعني عدم امكانية وقاية العاملين من مخاطر هذه المواد الضارة بصحتهم حيث لو تم تطبيق مستلزمات السلامة والصحة في المصنع لبقي العاملين في مأمن من كل المخاطر ، كما لو قام صاحب المصنع في أدخال المكتنة في مختلف مراحل صناعة الزجاج وأبعد العاملين من العمل اليدوي لضمن عدم تعرض الأفراد إلى مخاطر العمل ، وعليه وجب تنفيذ الآتي :-

١- إقامة وحدة السلامة والصحة في المصنع وتأمين الكادر المتخصص وتوفير معدات وأجهزة لفحص العاملين وبيئة العمل .

٢- قيام وحدة السلامة المهنية بمراقبة تنفيذ طرق الوقاية الهندسية في

جميع مواقع العمل وتنفيذ واجبات الوحدة التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الأولى والتاكيد على نظافة المصنع وأرضيته بشكل خاص والسيطرة على حرارة بيئة العمل في المواقع التي يتواجد فيها الأفراد .

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بالواجبات التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تشمل الآتي :

الفحص الطبي الابتدائي ، الفحص الطبي الدوري ، خدمات علاجية يومية ، خدمات الاسعافات الاولية .

٤- الوقاية الشخصية والتي تشمل كل ما ورد في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالآتي :

أختصار الأفراد لدورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يتضمن واجباته وحقوقه وتبثيث المخاطر المحتمل التعرض لها وطرق الوقاية وما هي العقوبات عند عدم التقيد بذلك ، أرتداء معدات الوقاية الشخصية وخاصة التي تحمي الفرد من مخاطر الحرارة والجروح او سقوط المواد الثقيلة .

٥- الخدمات الاجتماعية والتي ورد ذكرها بالكامل في الفصل الثالث الفقرة الرابعة .

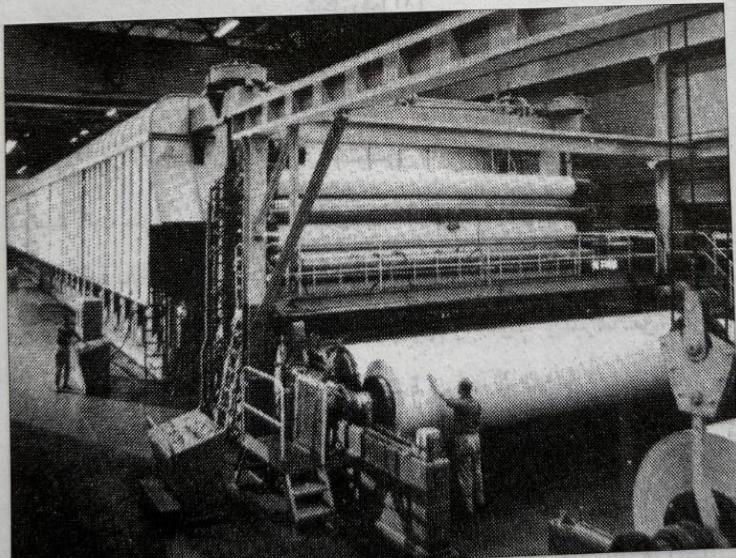
٦- خدمات اجتماعية تشمل خدمات تطهير ونظافة المصنع -  
٧- خدمات اجتماعية تشمل خدمات غسيل الملابس -  
٨- خدمات اجتماعية تشمل خدمات غسل المطبخ -

## الفصل التاسع

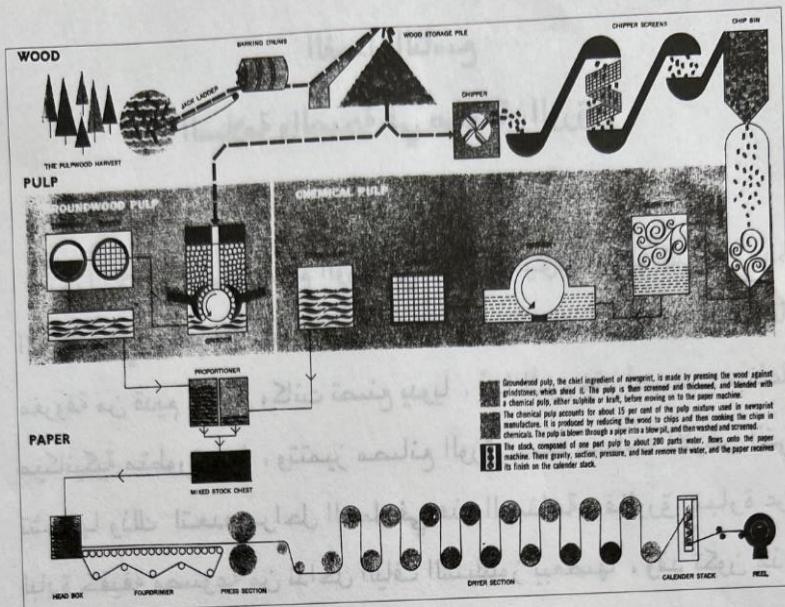
### السلامة والصحة في صناعة الورق

صناعة الورق (شكل ١٢ و شكل ١٣ ):-

نظراً لأهمية استخدام الورق في الحياة اليومية فقد نشأت هذه الصناعة في معظم دول العالم ومنها الدول العربية خاصة وأن هذه الصناعة معروفة من قديم الزمان وكانت تصنع يدوياً ، أما اليوم فقد أصبحت صناعة ميكانيكية متقدمة جداً ، وتميز مصانع الورق بسعة مساحة الأرض التي تشغله وذلك لتنوع مراحل العمل في هذه الصناعة ، فالورق عبارة عن لبادة خفيفة مصنوعة من تداخل الياف السيليلوز ببعضها ، وقد تكون هذه



شكل رقم(١٢)



شكل رقم (١٢)

الالياف من أخشاب القنب أو الكتان أو القطن أو الخرق البالية أو الوراق المستعملة كالمجلات والكتب والجرائد والدفاتر وغيرها. تبدأ صناعة الورق بسحق المواد الأولية وتحويلها إلى مسحوق ناعم يمزج بالماء ثم تمرر بافران خاصة ذات حرارة ١٥٠ درجة مئوية وضغط عالي لكي تتحول إلى عجينة بعد إضافة بعض المواد الكيميائية إليها مثل الصودا والكبريتات والكربونات والكلس والحامض وهيدروكسيد الصوديوم والأمونيا وغيرها من المواد، ثم تغسل العجينة باحواض مختلفة لعدة مرات ثم تعامل بمادة الكلورين وهيدروكلوريك الكالسيوم وغيرها من المواد ثم يضاف إليها المواد الكيميائية التي تحسن نوعية الورق أو يضاف لها الألوان المختلفة عندما يراد صناعة أوراق ملونة ثم تجرى عملية التحفيف للحصول على الورق المطلوب.

ثم يلف على البكرات ذات الاحجام المختلفة ويصبح جاهزا للتسويق .

### أهم المخاطر المهنية في صناعة الورق :-

تتميز صناعة الورق بمخاطر قد تختلف عن صناعات أخرى بسبب سعة مساحة المصنع وتنوع مراحل التصنيع ومع هذا تظهر المخاطر عند غياب مسللزمات السلامة والصحة في العمل ويمكن أيجاز المخاطر بالاتي :-

#### ١- الاصابات :

هناك أسباب عديدة في هذه الصناعة قد تؤدي الى تعرض الافراد للإصابة نذكر منها :-

أ- استخدام الافراد المكائن المختلفة الاحجام والاغراض وهم غير واعين لمهام عملهم بشكل سليم .

ب-استخدام السلالم غير المحمية والتي غالبا ما تؤدي الى سقوط الافراد .

ج- السير على أرض رطبة مما قد تعرض العاملين الى الانزلاق .

د- تبعثر المواد على الارض قد يؤدي الى تعثر الافراد بها .

هـ- عدم اتباع أسلوب الخزن السليم عند خزن المواد مما يؤدي الى سقوطها على الافراد .

و- العمل على مكائن غير محمية مما يؤدي الى حشر أجزاء من الجسم بين المكائن مما يؤدي الى بتر الجزء المحشوش .

ز- تطاير بعض من قطع المواد الاولية قد يؤدي الى ارتطامها بالافراد .

ح- كثرة أستعمال الرافعات المختلفة في المصنع وعدم صيانتها بانتظام قد تعرض الفرد لحادث .

ط- العمل في الرجال قد يعرض الأفراد لمخاطر الحرارة العالية والضوابط العالية .

ى- بالنظر لكون معظم المكائن تعمل بالكهرباء فإن خطر الصدمة الكهربائية يبقى موجوداً خاصة وأن أرضية المصنع دائماً رطبة.

- ٢- الاصابة بامراض مهنية مثل :-

أ- التهاب الاغشية المخاطية المبطنة للعين والانف والحنجرة بسبب تصاعد الاتربة الحاملة لجراثيم ومواد غريبة في بيئه العمل .

ب- أمراض الجهاز التنفسى مثل التهاب القصبات الحاد بسبب اشتباك الاتربة الحاملة لجراثيم وتصاعد من العملية الصناعية أو الاصابة بالتهاب الرئة إذا ما أستنشق الفرد غاز الامونيا مثلاً.

ج- التسمم بالغازات والابخرة بسبب استخدام مواد كيمياوية متعددة في هذه الصناعة والتي قد ينتج عنها غازات أو أبخرة سامة مثل غاز ثاني أوكسيد الكبريت وأول أوكسيد الكاربون وغاز الامونيا وأبخرة الزئبق وغيرها مما قد يعرض الفرد لحالة تسمم حاد قد تؤدي إلى الوفاة، فمثلاً الكلورين يؤثر على الرئة وينفذ إلى الانسجة محدثاً ذات الرئة أو قد يوقف عملية التنفس إذا زادت النسبة في الهواء عن ١ ، جزء في كل مليون جزء من

الهواء ، أما أبخرة الزئبق فقد تحدث التسمم الحاد وأحيانا الوفاة .

د- أمراض جلدية : أن تعامل الأفراد في هذه الصناعة بالحوامض والقلويات قد يعرضهم لمخاطر أنسكاب هذه المواد على الجلد مما يؤدي إلى الاصابة بحرق وتعتمد درجة الحرق على تركيز المادة وسعة انتشارها ، كما يحتمل أصابة الفرد نتيجة التعامل مع مواد أخرى بحساسية الجلد أو بالاكزيما .

هـ- الصمم المهني : يتعرض العاملون قرب المراجل بعد سنوات طويلة من العمل الى الاصابة بالصمم المهني بسبب كون شدة الضوضاء اكثراً من ديسيل .

و- تعب العين: غالباً ما يتعرض العاملون إلى أصوات مختلفة في موقع العمل بسبب ضعف الأضاءة في معظم مواقع العمل ، أن ضعف الأضاءة يؤدي إلى أجهاد العين وبالتالي تعب العين مما يجعل الفرد غير قادر على الرؤية الصحيحة أثناء سير العمل .

٣- الحريق أو الانفجار : أن ارتفاع نسبة الأترية في بيئة العمل قد يحدث الحريق أو الانفجار خاصة عند تولد أي شرارة نار بسبب قابلية هذه الأترية للاحتراق والانفجار .

**الوقاية من المخاطر المهنية :** يمكّن تقليل مخاطر العمل ببعض التدابير.

بعد أن تعرفنا على أهم المخاطر المهنية في صناعة الورق نؤكد أن

الوقاية متوفرة لكل هذه المخاطر أضافة لامكانية منع الامراض المهنية من الوصول الى العاملين لو تم تطبيق تعليمات السلامة والصحة في العمل ويمكن ايجاز ذلك بالاتي :-

١- قيام ادارة المصنع بانشاء وحدة السلامة والصحة وبكادر متخصص وتأمين الاجهزه والمعدات لفحص العاملين وبيئة العمل .

٢- قيام وحدة السلامة المهنية بمراقبة تطبيق طرق الوقاية الهندسية في جميع الاقسام وفق ما جاء في الفصل الثالث الفقرة الاولى أضافة لوجوب رسم خطين متوازيين على الارض لغرض تحديد سير الافراد داخل المصنع او في ساحات المصنع الخارجية سواء في الاحوال الاعتيادية او عند الطواريء شرط دوام نظافتها من المواد المختلفة كما يجب اعطاء عناية خاصة لنظافة المصنع لتجنب حدوث الحريق .

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بتنفيذ الواجبات التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي :

اجراء الفحص الطبي الابتدائي ، اجراء الفحص الطبي الدوري ، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .

٤- تأمين وحدة اطفاء كاملة وبكادر متخصص في المصنع وتدريب كل العاملين على اسلوب اطفاء الحرائق وتحديد واجبات كل فرد عند حدوث الحريق .

٥- الوقاية الشخصية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي :

أخضاع الفرد عند التعين لدورة تدريبية، توقيع الفرد على كراس يتضمن واجباته وحقوقه والمخاطر المحتمل التعرض اليها وطرق الوقاية وما هي العقوبات عند عدم التزامه بذلك ، ارتداء معدات الوقاية الشخصية التي يجهز بها باستمرار .

٦- الخدمات الاجتماعية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الرابعة.

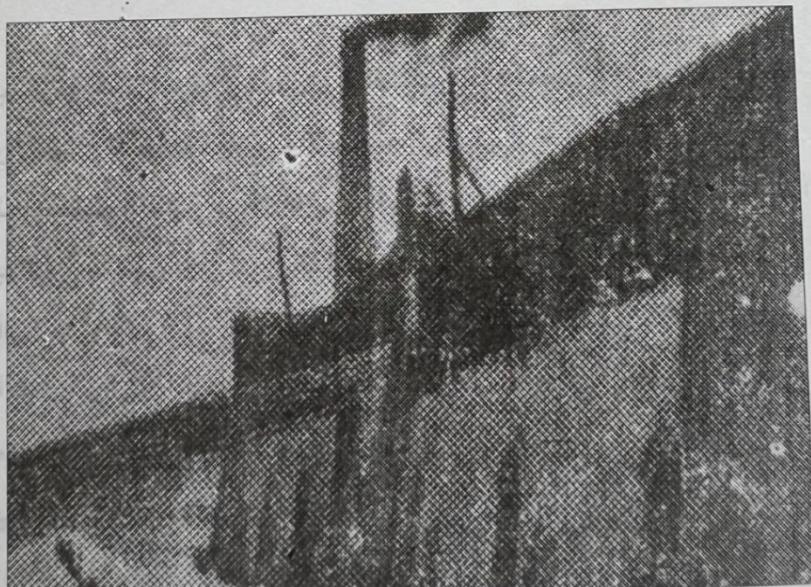


## الفصل العاشر

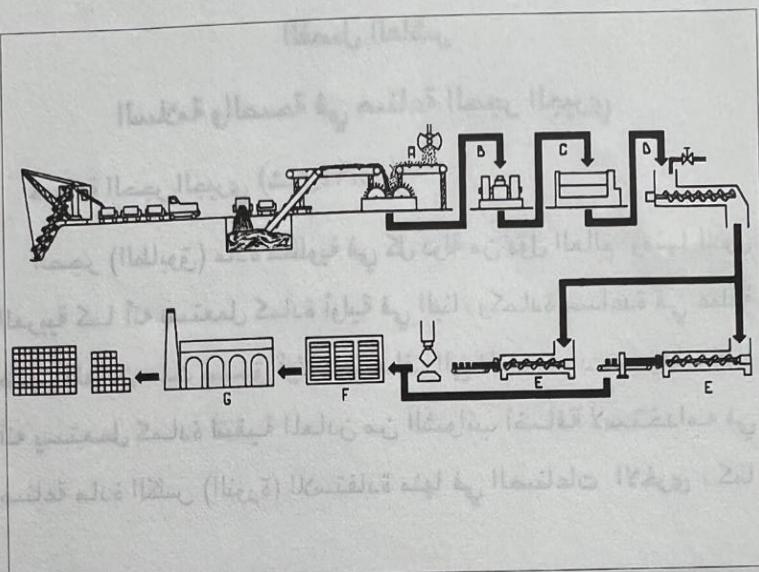
### السلامة والصحة في صناعة الحجر الجيري

صناعة الحجر الجيري (شكل رقم ١٤):-

الحجر (الطابوق) مادة مطلوبة في كل دولة من دول العالم ومنها الدول العربية كما أنه يستعمل كمادة أولية في البناء وكمادة مساعدة في عملية صهر المعادن حيث يسحق أولاً ثم يضاف إلى المواد المراد صهرها ، كما أنه يستعمل كمادة لتنقية المعادن من الشوائب إضافة لاستخدامه في صناعة مادة الكلس (النورة) للاستفادة منها في الصناعات الأخرى ، كما



شكل رقم (١٤)



شكل رقم (١٥)

يستعمل كمادة أولية لرصف طرق السكك الحديدية بعد مزجه بالصلصال والاسمنت لما يتصف به من قوة ومتانة الى غير ذلك من استعمالات ، ولهذا نجد معامل الحجر في كل دول العالم تقريبا ، ولكن هذه المعامل قد تكون بدائية أو متطرفة جدا . أن مكونات مادة الحجر الرسوبي ( الحجر الجيري أو حجر الكلس ) في الغالب هي مركبات الكالسيوم الموجودة في قشرة الارض في حالة الكالسيت المعدني ويستخرج بواسطة قلع هذه الاحجار من الارض والتي هي منتشرة في أنحاء مختلفة من العالم . أن حجر الكلس ينقسم الى أنواع ثلاثة تبعا لنقاوة المواد التي يحتويه وكما يلي :-

أ- حجر الكلس السليكوني الذي يحتوي على الكوارتز أو الرمل .

**بـ- حجر الكلس الرخامى الذى يحتوى على كمية قليلة من كربونات المغنىسيوم .**

**جـ- حجر الكلس الارجيلي الذى يحتوى على كمية كبيرة من الصلصال .**  
هذا وتوجد أنواع أخرى من عجينة الكلس والتي تنتج بواسطة أشباع الكلس بالماء الزائد مثل الكلس المائي والذى هو عبارة عن أوكسيد الكالسيوم مع الصلصال والكلس الحليبي والذى هو عبارة عن هيدروكسيد الكالسيوم العالق بالماء ونطرا لكون مادة الكلس من المواد الأساسية في كثير من الصناعات فائتانا سنتطرق الى حجر الكلس الرسوبي (أوكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم) بشيء من التفصيل :-

**أوكسيد الكالسيوم :-** عبارة عن مسحوق أبيض مائل للسمرة والنوع التجارى منه قهوجي اللون بسبب احتواه على مادة الحديد وأوكسيد المغنىسيوم . وهذه المادة تنوب في الماء والحامض ولها القدرة على الاتحاد مع الماء في درجة حرارة معينة لتكون هيدروكسيد الكالسيوم . يمكن الحصول على أوكسيد الكالسيوم من كلستنة حجر الكلس وذلك بعد سحب ثاني أوكسيد الكاربون منه وطريقة تحضيره هي أملأء الأفران بطبقات متتالية من مسحوق حجر الكلس الرسوبي والفحمر أو فحم الانتراكسيت على التوالي وبعد الطبخ تطرد المادة الاولية ميكانيكيا من أعلى الفرن ويستخرج الكلس ميكانيكيا من أسفل الفرن حيث له استخدامات متعددة منها : يستعمل أوكسيد الكالسيوم كمادة لبناء الأفران ، كمادة أولية في صناعة

المسحوق القاصر ، كمادة في معالجة التربة ، كمادة مساعدة في صهر الفولاذ ، كما يدخل في صناعة الورق ودباغة الجلود وفي عملية تنقية السكر الى غير ذلك من أستعمالات.

**هيدروكسيد الكالسيوم :** عبارة عن مسحوق أبيض ناعم ، له طعم مر قليل ، مفعوله قاعدي ، يذوب في الماء والحوامض ولكنه لا يذوب في الكحول والنوع التجاري منه يحتوي على كمية قليلة من الحديد وأوكسيد المغنيسيوم ، يمكن تحضيره بواسطة أضافة كمية كبيرة من الماء الى أوكسيد الكالسيوم الذي له خاصية الاتحاد عند توفر درجة حرارة معينة . أن مادة هيدروكسيد الكالسيوم تعتبر من المواد المهمة جدا في الصناعة لانها تستخدم في كثير من الصناعات ندرج المهم منها : يستعمل هيدروكسيد الكالسيوم كمادة أولية في البناء ويدخل في صناعة البلاط وصناعة المواد البلاستيكية وصناعة الورق وصناعة بعض أنواع الاسمنت كما يدخل في معالجة التربة وأيضا كمادة للتزيين وكمادة ضد الحرائق وأيضا يستخدم في إزالة الشعر من جلد الحيوان .

#### **أهم المخاطر المهنية في صناعة الحجر الجيري :-**

تتميز هذه الصناعة بخصوصية المخاطر المهنية اذا لم تتوفر مستلزمات السلامة والصحة في موقع العمل اولا ولم يتبع العاملون طرق الوقاية من هذه المخاطر بشكل صحيح ومستمر وعليه سندين هذه المخاطر اولا والتي تتلخص بالاتي :-

١- الاصابات : يتعرض العاملون لانواع مختلفة من الاصابات بسبب الاعمال اليدوية التي يتطلبها العمل وكذلك بسبب التعامل مع المكائن خاصة أثناء تغذيتها بالمواد الاولية أو أثناء قطع الحجر أو تحويل الحجر الى العربات وغير ذلك من الاعمال اليدوية . أن أكثر أنواع الاصابات هي الجروح البسيطة والمتوسطة ، التواء القدم ، انزلاق فقرات الظهر خاصة في الحمل الخاصى أو قد يتعرض الفرد للصدمة الكهربائية أو لمخاطر الكهرباء البسيطة (الحرق مثلا)

٢- أمراض مهنية : تتميز هذه الصناعة بتنوع الامراض المهنية بين العاملين فيها وسوف نذكر المهم من هذه الامراض والاكثر انتشارا :-

أ- أمراض مهنية بسبب عوامل ميكانيكية مثل التعرض للاجهاد العام بسبب قيام العاملين باعمال يدوية مجده رغم ميكانيكية الصناعة أضافة لعمل الفرد في بيئة عمل رطبة نتيجة استخدام كميات كبيرة من الماء أثناء عملية التصنيع مما يعرض الفرد للإصابة بالارهاق ويزيد من احتمال تعرضه لمختلف أنواع الاصابات .

ب- أمراض مهنية بسبب عوامل فيزيائية في بيئة العمل والتي تشمل الاتي :-

- الاجهاد الحراري : أن العاملين بالقرب من الافران قد يتعرضون الى حرارة عالية قد تصيبهم بالاجهاد الحراري الذي ينتج عنه التعرق الشديد والذي يؤدي بدوره الى نقص كبير في املاح الجسم الاساسية وكذلك نقص في الماء .

- **الساد الحراري** : أن العاملين بالقرب من الأفران لسنوات طويلة دون وقاية للعين يتعرضون للإصابة بعتمة عدسة العين (الساد الحراري).

- **الصم المهني** : أن العاملين قرب المراجل البخارية والأفران ومكائن الخبط (المزج) يتعرضون إلى شدة ضوضاء عالية قد تزيد عن 90 ديسيل مما قد تصيبهم بالصم المهني إذا ما استمروا بالعمل مدة لا تقل عن عشرة سنوات بدون وقاية.

- **أمراض مفاصل الكف** : أن العاملين في تكسير الاحجار بواسطة المزارف الكهربائية أو المطارق الهوائية يتعرضون إلى مخاطر الاهتزاز والتي تؤدي بعد سنوات طويلة من العمل إلى مرض الاهتزاز (مرض يصيب مفاصل الكف بشكل خاص).

ج- **أمراض مهنية بسبب عوامل كيمياوية في بيئة العمل أهمها ما يلي :-**

- **أمراض جلدية** : أن مادة أوكسيد الكالسيوم قلوية ولها تأثير سيء على جلد الإنسان بوجود الماء حيث تحدث التهابات جلدية ذات درجات مختلفة الشدة وذلك على المناطق المكشوفة من الجسم وغير المحمية بمعدات الوقاية الشخصية أو قد تحدث هذه المادة تقرحات أو حروق تبعاً لتركيز المادة وندة بقائها بتماس مع الجلد ، أما تأثير هيدروكسيد الكالسيوم على الجلد فهو أقل بقليل من تأثير أوكسيد الكالسيوم .

- **التهاب الأغشية المخاطية المبطنة للتحمة العين** : أن أتربة حجر الكلس المصاعدة في بيئة العمل قد تعرض العين إلى التهاب الأغشية المخاطية

المبطنة للتحمة العين أو قد تحدث خدش أو تقرح في الملحمة وأحياناً أنتقام في كرة العين .

- التهاب الاغشية المخاطية المبطنة لجدار الانف والبلعوم حيث أنأتربة الكلس قد تحدث تخدشاً أو تقرحاً في هذه الاغشية .

- ذات الرئة : تشير الدراسات أن بعض العاملين في هذه الصناعة قد يتعرضون لحالة ذات الرئة نتيجة التعرض لأتربة حجر الكلس إلا أن الدراسات لم تثبت أصابتهم بتليف الرئة بسبب عدم وجود مادة السيليكا الحرجة في حجر الكلس .

- التسمم بأول أوكسيد الكاربون وثاني أوكسيد الكبريت : أن صناعة الحجر الجيري تمر بمراحل متعددة حيث يتحرر إلى بيئه العمل أول أوكسيد الكاربون بكميات كبيرة فإذا لم يكن هناك وقاية كافية فإن العاملين قرب هذه الأماكن يتعرضون للتسمم بهذه الغازات وقد تكون الحالة مميتة ، كما قد يتعرض الفرد لنفس الغازات عند القيام بتصليح الأفران أو أدامتها بسبب وجود الغازات داخل الأفران .

### الوقاية من المخاطر المهنية :-

أن نجاح مصانع الحجر الجيري في منع أمراض المهنـة والحد من الأصابـات يكون باتخاذ الإجراءـات التالية :-

١- إقامة وحدة السلامة والصحة في المصنع وبكادر متخصص وأجهزة

ومعدات كاملة لفحص العاملين وبيئة العمل وتتأمين كافة مستلزمات السلامة والصحة في موقع العمل .

٢- قيام وحدة السلامة المهنية بمراقبة تطبيق طرق الوقاية الهندسية وتنفيذ واجباتها وكما ورد في الفصل الثالث الفقرة الأولى ، مع اعطاء أهمية في مراقبة حنفيات الماء المنتشرة في موقع مختلفة من مناطق العمل لفرض تمكن الأفراد من استعمالها عند تعرض العين أو أي منطقة في الجسم ل المادة الكس حيث أن أزالة هذه المادة بسرعة من العين مهم جداً لضمان عدم تلف العين .

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية في المصنع بالاعمال المناطة بها وكما ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي :-

الفحص الطبي الابتدائي ، الفحص الطبي الدوري ، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .

٤- الوقاية الشخصية والتي تشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي :

أخضاع الفرد لدورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يتضمن واجباته وحقوقه والمخاطر المحتمل التعرض اليها عند عدم التزامه بطرق الوقاية المتوفرة لديه والعقوبات المرتبة في حالة عدم تقديره بذلك ، ارتداء معدات الوقاية الشخصية المجهزة له ، أفهمان الفرد بوجوب دهن جسمه وخاصة المناطق المكشوفة بمادة الكريم المجهزة له قبل بدء العمل وذلك لتجنب

التماس المباشر بين الجلد ومادة الكلس كما يجب أفهم الفرد بعدمأخذ حمام بعد أنتهاء العمل مباشرة بل يشترط أولاً إزالة مادة الكلس الملتصقة أو العلاقة في الجسم بواسطة الزيت أولاً وذلك لضمان عدم تفاعل مادة الكلس مع الماء لأن ذلك يؤثر على الجلد ويحدث حساسية أو حرق أو اكرزيا.

٦-الخدمات الاجتماعية والتي تشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث  
الفقرة الرابعة .

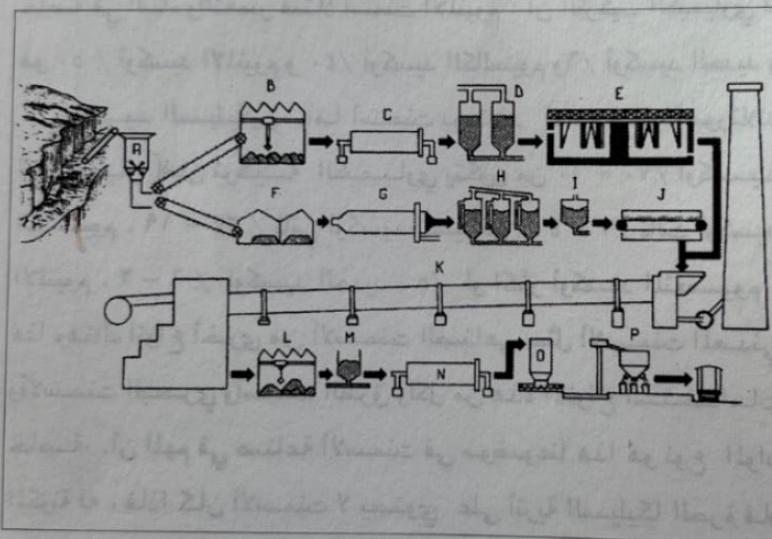


## الفصل الحادي عشر

### السلامة والصحة في صناعة الاسمنت

صناعة الاسمنت (شكل ١٦) :-

تعتبر مادة الاسمنت من المواد الاساسية في البناء والعمارة ، ولهذا نجدها في معظم دول العالم ومنها الدول العربية خاصة وأن معظم المواد



شكل رقم (١٦)

الأولية متوفرة في الوطن العربي ، فالاسمنت عبارة عن مسحوق ناعم جداً ناتج عن عملية مكونة من حجر الكلس وعند إضافة الماء إليه يتحول إلى مادة صلبة جداً كالحجر ويمكن مزجه مع الرمل والصخور للحصول على

مزيج شديد المقاومة . هناك نوعين من الأسمنت، الأسمنت الطبيعي والذي يمكن الحصول عليه من مواد أولية لها مواصفات تشبه الأسمنت في تركيبها وكل ما تحتاجه هو الطحن لتصبح صالحة للاستخدام . أما النوع الثاني فهو الأسمنت الصناعي ويكون من مواد تختلف اختلافاً كلياً عن الأسمنت الطبيعي حيث يمكن عمل أنواع مختلفة من الأسمنت الصناعي تبعاً لنسب المواد المضافة إلى المواد الأولية وكل من هذه الأنواع ميزات خاصة في البناء والتعهير فمثلاً أسمنت الالミニوم : أن التركيب الكيميائي له هو ٥٠٪ أوكسيد الالミニوم و ٤٠٪ أوكسيد الكالسيوم و ٦٪ أوكسيد الحديد و ٤٪ أوكسيد السيليكون . أما أسمنت بورتلاند (نسبة مدينة بورتلاند البريطانية) فأن تركيبه الكيميائي يتكون من ٦٠ - ٧٠٪ أوكسيد الكالسيوم ، ١٩ - ٢٤٪ ثانوي أوكسيد السيليكون ، ٤ - ٧٪ ثالث أوكسيد الالミニوم ، ٢ - ٦٪ أوكسيد الحديد ، ٥٪ او اكثر أوكسيد المنغنيز . هذا وهناك أنواع أخرى من الأسمنت الصناعي مثل الأسمنت المعدني وأسمنت البحري وأسمنت الطرق وكل من هذه الأنواع استخدامات خاصة . أن المهم في صناعة الأسمنت في موضوعنا هذا هو نوع المواد المكونة له ، فإذا كان الأسمنت لا يحتوي على أتربة السيليكا الحرة فلا خطر مباشر منه على صحة الأفراد العاملين ، أما إذا احتوى على أتربة السيليكا الحرة فإن العاملين قد يتعرضون إلى خطر الإصابة بمرض السيليكتوز (تليف الرئة) وإذا أضيف إلى أتربة الأسمنت مادة ألسبيست فالخطورة تنتج من مادة ألسبيست وليس من مادة الأسمنت .

## **أهم المخاطر المهنية الخاصة بصناعة الأسمنت :-**

لا تختلف صناعة الأسمنت عن أيّة صناعة ، فهي تشتّرط بالمخاطر المهنية العامة وكذلك لها مخاطر خاصة عند غياب مستلزمات السلامة والصحة في موقع العمل ولهذا ستنتطرق إلى أهم المخاطر الخاصة وكما يلي :-

١- الاصابات :- غالباً ما يتعرض العاملون في المحاجر والمقالع إلى خطورة الاصابة بحادث سقوط الاحجار عليهم أو ارتطامها بهم أو أثناء تكسير هذه الاحجار أو عند استعمال المتفجرات لكسر الاحجار الضخمة جداً ، ونظراً لكون محاجر المواد الأولية بعيدة عن موقع صناعة الأسمنت ، فإن العاملين الذين يعملون في المحاجر يضطربون يومياً للذهاب إلى المحاجر وهذا يعني وجود حركة نقل كبيرة في هذه الصناعة مما قد يعرض العاملين لحوادث الانقلاب والاصطدام خاصة وأن الطرق المؤدية إلى المحاجر غير مبلطة وتزداد مثل هذه الحوادث عندما يكون الطقس غير جيد .

٢- أمراض مهنية مختلفة وتبعاً لطبيعة العمل وتشمل الآتي :-

أ- أمراض روماتزم المفاصل والعضلات حيث أن طبيعة مناخ بيئة العمل وخاصة العاملين في العراء كعامل المحاجر قد يتعرضون لتقلبات درجات الحرارة لليوم الواحد وعلى مدار أشهر السنة مما يولد أجواء مناخية ملائمة لاصابة الفرد بهذه الامراض .

ب- الاجهاد الحراري : هناك بعض الأفراد يعملون أمام أفران تكون

فيها درجة الحرارة ١٤٠٠ درجة مئوية مما قد يعرض العاملين لمخاطر الحرارة والاشعة الحراري غير المنظور ويعرضهم للتعرق الشديد مما يؤدي الى فقدان السوائل والاملاح من الجسم وبذلك يصاب الفرد بالارهاق الشديد.

جـ- الساد الحراري : أن العاملين أمام الافران ذات الحرارة العالية يتعرضون بعد سنوات طويلة من العمل الى حالة مرضية تسمى الساد الحراري ، أي أن عدسة العين تتعرض للعتمة .

دـ- الصمم المهني : هناك من الافراد الذين يتعرضون لضوضاء أكثر من ٩٠ ديسيليل بسبب عملهم على المزارات والمطارات الهوائية لسنوات طويلة مما يؤدي الى أصابتهم بالصمم المهني .

هـ- التسمم بأول أوكسيد الكاربون : يتعرض العاملون قرب افران الاحجار الكلسية الى خطورة تصاعد غاز أول أوكسيد الكاربون حيث تترواح نسبته في الهواء ما بين ١ الى خمسين جزء لكل مليون جزء من الهواء وهذه النسبة تعتبر خطيرة على صحة الانسان ويمكن أن تحدث التسمم .

وـ- أمراض الجهاز التنفسي : بشكل عام أنأتية الاسمنت التي لا تحتوي على مواد إضافية (مثل أوكسيد السيليكون الحرة أو الاسبست) ضارة بصحة الفرد فأنها لا تحدث ضرراً معيناً ومع هذا فتشير الدراسات الصناعيين من الاسمنت في يوغوسلافيا أن ٣٦ حالة مرضية (ذات الرئة ،

أنتفاخ الرئة ، التهاب القصبات ، الربو الرئوي (سجلت من أصل ٣٠٤ عامل يعملون في المصانعين مدة أكثر من خمسة عشر عاما . كما أن الدكتور فاكديزا قد سجل أول أصابة لمرض الأسمنت الرئوي عام ١٩٥٠ وأوز السبب للأسمنت المقاوم للحموضة والذي يحتوي على كمية من السيليكا الحرة .

ز- أمراض الجلد : تشير احصائيات الامراض المهنية أن ما يقارب من ٢٥٪ من أمراض الجلد المهنية تقع للعمال الذين يتعاملون مع مادة الأسمنت وتصيبهم بالاكزيما أو الالتهابات العميقه وأوز السبب لوجود أملاح الكروم في بعض أنواع الأسمنت وتفاعل هذه المادة بعد نفوذها الى خلية الجلد مع البروتين لتكون مادة حساسة للجلد . كما أن وجود مواد اخرى في الأسمنت مثل النikel والكوبالت قد تكون سبباً للمرض الجلدي .

ح- التهاب الملتحمة:- تكثر أصابات العيون عند العاملين في صناعة الأسمنت بسبب كثافة الغبار في بيئة العمل .

#### طرق الوقاية من المخاطر المهنية :-

أن وقاية العاملين في صناعة الأسمنت لا تختلف عن وقاية صناعة أخرى في الاطر العامة ، حيث أن منع المرض المهني ممكن جداً وتقليل الأصابات ممكن أيضاً إذا ما تم تأمين مستلزمات السلامة والصحة في مختلف مواقع العمل وكان الأفراد على يقظة وحذر ودرأة بأسلوب العمل السليم وتطبيق شروط السلامة والصحة باستمرار وعليه وجوب الاتي :-

- ١- يتطلب من صاحب المصنع استحداث وحدة السلامة والصحة في المصنع وبكادر متخصص وأجهزة كاملة لفحص العاملين وبيئة العمل .
- ٢- قيام وحدة السلامة المهنية بالمهام المثبتة في الفصل الثالث الفقرة الأولى مؤكدين ضرورة مراقبة تطبيق طرق الوقاية الهندسية في جميع مواقع العمل ، كما يجب أن يكون هناك رقابة على سواق المركبات لأن الطرق المستخدمة في هذه الصناعة غير نظامية أضافة لكون العمل يستمر بغض النظر عن الظروف المناخية القاسية .
- ٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بالواجبات الواردة في الفصل الثالث الفقرة الثانية وتتلخص بالآتي :-
- إجراءات الفحص الطبي الابتدائي ، إجراء الفحص الطبي الدوري ، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية
- ٤- الوقاية الشخصية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالآتي :
- أدخال الفرد دورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يتضمن واجباته وحقوقه وماهية مخاطر العمل وطرق الوقاية منها والعقوبات في حالة عدم التزام الفرد بهذه الامور ، أرتداء معدات الوقاية الشخصية ، التأكيد على ضرورة شرب الماء وأخذ حبوب الملح للعاملين قرب الافران لضمان عدم تعرضهم للاجهاد الحراري .
- ٥- الخدمات الاجتماعية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الرابعة.

## الفصل الثاني عشر

### السلامة والصحة في صناعة الكتل الكونكريتية

صناعة الكتل الكونكريتية (شكل رقم ١٧) :-



شكل رقم (١٧)

تعتبر صناعة الكتل الكونكريتية من الصناعات الأساسية لاي قطر كونها تتدخل في أعمال الهندسة المدنية بما في ذلك البناء والتعمير ، ونظرا لكون المادة الاولية متوفرة في معظم الدول العربية فإن هذه الصناعة نجدها في الوطن العربي . تصنع الكتل الكونكريت الخفيفة (الثرمستون) من مزيج من المواد التالية : ٧٣-٧٥٪ رمل (شرط أن لا تقل نسبة ثاني أوكسيد

السيليكون عن ٨٥٪ ) و ١٧-١٥٪ مادة الكلس ( شرط أن لا تقل نسبة ٣٥-٣٠ كغم لكل متر مكعب مسحوق الالミニوم (شرط أن لا تقل نسبة معدن الالミニوم عن ٩٠٪ ) و ٠٠٥ كغم لكل مكعب مسحوق الصابون حيث يستخدم كمادة ثانوية لغسل مسحوق الالミニوم ويساعد على انتشاره بصورة متجانسة بين المواد ثم يضاف للعجينة . ٢٨٠ كغم لكل متر مكعب ماء عندما تتفاعل المواد مع بعضها تفاعلاً كيميائياً يتوج عنها تكوين خلايا كروية مغلقة داخل كتلة تعطيها خواص فيزيائية معينة حيث أنها تشبه الحجر من حيث الصلابة وقوه التحمل ولها خواص الخشب من حيث خفه الوزن والعزل الحراري والضوئي فضلاً عن كونها غير قابلة للاحتراء ولا تتأثر بالعوامل الطبيعية المختلفة . أما عملية تصنيع الثرمستون فتكون بمزج المواد الاولية الداخلة في صناعة الثرمستون ومن ثم طحنها بواسطة الطاحونة ثم تخزن العجينة المتجانسة في سايلولات حديدية لتفرغها في عربات ذات أحجام قياسية ، علماً بأن العربية تملئ بما يعادل ثلثي العربية وبعد أكمال التفاعل الكيميائي بين المواد (أوكسيد الكالسيوم والماء ومسحوق الالミニوم) نرى أن العجينة تتنفس لتملاء العربية بأكمالها بسبب تحرر الهيدروجين من التفاعل الكيميائي والذي يسبب تكون مسامات بمساحة تعادل ثلث حجم المواد الداخلة في تكوين عجينة القالب الواحد . أن نسبة الرطوبة في العجينة عند صبها في القالب تكون ٥٠٪ وتتصبح ٣٠٪ بعد التفاعل الكيميائي حيث أنها تكون جاهزة للقطع الميكانيكي بواسطة ماكينة القطع الافقى، ثم تنقل بواسطة رافعة جسرية الى ماكينة القطع العمودي وتقطع حسب الاحجام

المطلوبة وعند أكمال القطع يرفع القالب بواسطة رافعة جسرية أيضاً إلى حافلة القوالب لكي تنقلها إلى الأفران حيث يتم طبخها بواسطة الحرارة وبخار الماء تحت ضغط معين ودرجة حرارة بحدود ٢٠٠ درجة مئوية ولعدة ساعات بعدها يتم تفريغ الأفران بواسطة رافعات خاصة لنقلها إلى ساحة المخزن على شكل مجاميع مرتبة يسهل تجهيزها للمستهلك عندها تكون نسبة الرطوبة في الترمسون ١٠٪ فقط.

#### **أهم المخاطر المهنية في صناعة الكتل الكونكريتية :-**

هناك مخاطر خاصة في هذه الصناعة عند غياب مستلزمات السلامة والصحة في موقع العمل وعدم اتباع الأفراد أسلوب العمل السليم أو عدم تطبيقهم لطرق الوقاية الواجب اتباعها ويمكن تلخيص أهم المخاطر بالاتي :-

١- مخاطر الحرائق : أن مسحوق الالمنيوم الذي يدخل في صناعة الكتل الكونكريتية قابل للاشتعال مما يتطلب عدم تكديسه في موقع العمل .

#### **مخاطر العوامل الميكانيكية وتشمل الآتي :-**

أ- التعرض للإصابات المختلفة بسبب استخدام مكائن متنوعة ومنصوبة على مستويات مختلفة من الأرض يصعب لها العامل بسلام مما يعرض الأفراد للسقوط أو الحشر بين أجزاء الماكينة أو الاصطدام بها .

ب- الاجهاد الجسماني : رغم أن مراحل التصنيع ميكانيكية فلا يزال العامل يحتاج إلى بذل جهد جسماني لإنجاز بعض الاعمال مثل تغذية

الماكنة بالمواد الاولية أو عند دفع عربات القوالب أو عند قطع القوالب أو عند تحميل القوالب وغيرها ، كل ذلك يؤدي الى أرهاق العامل وبذلك يكون عرضة للإصابة .

ج- الاصابة بانزلاق الفقرات وألم في الظهر والارجل بسبب الحمل الخاطيء للكتل الكونكريتية خاصة أثناء تحملها او ترتيبها في المركبات .

#### ٣- مخاطر العوامل الفيزيائية وتشمل الاتي :-

أ- الاجهاد الحراري والصدمة الحرارية حيث يتعرض الافراد العاملون قرب الافران للحرارة العالية محدثة فقدان السوائل من الجسم عن طريق التعرق الشديد أو الاصابة بالصدمة الحرارية بسبب تعرض مركز التنظيم الحراري بالمخ للاشعاعات الحرارية مما يؤدي الى عطل المركز .

ب- الصدمة الكهربائية أو الحرق الكهربائي : أن معظم المكائن وخاصة الرافعات تعمل بقوة الكهرباء وبما أن بيئه العمل رطبة (الماء موصل للكهرباء) فأن خطر الكهرباء موجود أن لم يكن هناك وقاية وصيانة مستمرة .

ج- الصمم المهني : يتعرض العاملون قرب المراجل والخياطات لمخاطر الضوضاء التي تزيد شدتها عن ٩٠ ديسىبل حيث يصاب الفرد بالصمم المهني بعد عمل يزيد عن عشرة سنوات بمثل هذه الاجواء .

#### ٤- مخاطر العوامل الكيميائية وتشمل الاتي :

أ- التسمم بغاز أول أوكسيد الكاربون وثاني أوكسيد الكاربون وثاني أوكسيد الكبريت وغيرها من الغازات المتحررة سواء من الفرن أو من النفط الاسود الذي يستخدم لايقاد المراجل .

ب- الامراض الجلدية : يتعرض كل من يكون بتماس مع المواد الاولية وخاصة مادة الكلس الى حساسية الجلد او الاصابة بالتهاب الجلد او التقرح او الاكزيما ، كما ان وجود مواد زيتية ومواد اخرى تساعد في اصابة الجلد بالمرض .

ج- امراض الانسجة المبطنة للتجمة العين حيث يمكن للمواد الاولية ان تحدث التهاب او تخدش في ملتجمة العين مع احتمال حدوث تقرحات وأحياناً انتقام في كرة العين .

د- امراض الانسجة المبطنة للانف والحنجرة والبلعوم حيث يمكن للمواد الاولية المستخدمة في هذه الصناعة اصابة الاغشية بالالتهابات او الاحساس بعدم الراحة .

#### **الوقاية من المخاطر المهنية :**

أن حماية العاملين من مخاطر العمل في هذه الصناعة تكمن في تأمين مستلزمات السلامة والصحة في موقع العمل مع فهم العاملين لاسلوب العمل السليم وتطبيق طرق الوقاية أثناء ممارسة العمل ويتحقق ذلك بالاتي :-

١- قيام إدارة المصنع باستحداث وحدة السلامة والصحة في المصنع مع كادر متخصص وأجهزة ومعدات لفحص العاملين وبيئة العمل .

-٢- قيام وحدة السلامة المهنية بتنفيذ الواجبات التي ورد ذكرها بالكامل في الفصل الثالث الفقرة الأولى مع وجوب مراقبة استمرار صيانة المكائن والرافعات الجسرية بشكل خاص والتأكيد على نظافة المصنع .

-٣- قيام وحدة الصحة المهنية في المصنع بتنفيذ ما ورد في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي :

اجراء الفحص الطبي الابتدائي ، اجراء الفحص الطبي الدوري ، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .

-٤- الوقاية الشخصية وتشمل كل ما ورد في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي :-

ادخال الفرد دورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يبين واجباته وحقوقه وماهية المخاطر المحتمل التعرض لها مع ذكر طرق الوقاية الواجب اتباعها وما هي العقوبات في حالة عدم التقيد بذلك ، ارتداء معدات الوقاية الشخصية بالكامل خاصة ما يحمي الفرد من مخاطر الحرارة أو التعرض للغازات أو الآتربة أو من أمراض الجلد .

-٥- تأمين وحدة أطفاء كاملة في المصنع مع كادر متخصص ومراقبة أسس التعامل مع مسحوق الالمنيوم باعتباره قابل للاشتعال .

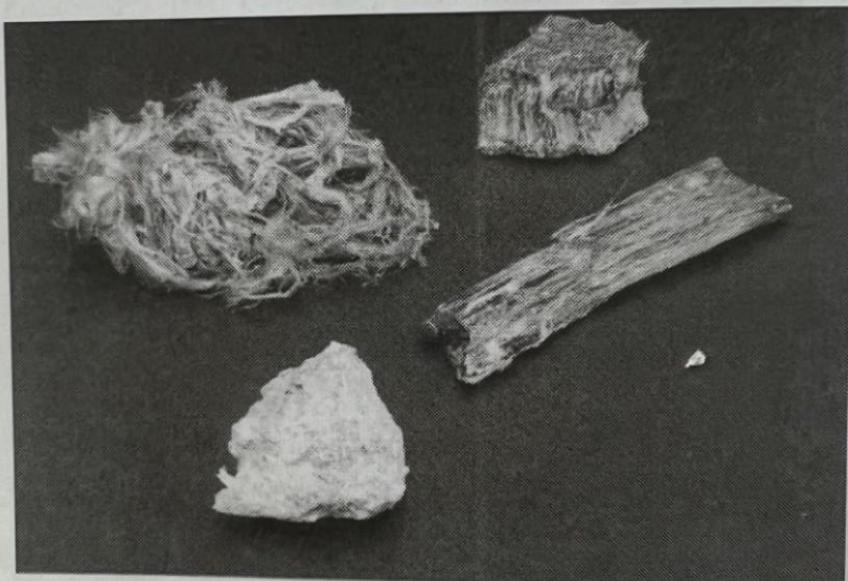
-٦- الخدمات الاجتماعية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الرابعة .

## الفصل الثالث عشر

# السلامة والصحة في صناعة الاسبست

صناعة الاسبست (شكل رقم ١٨، ١٩) :-

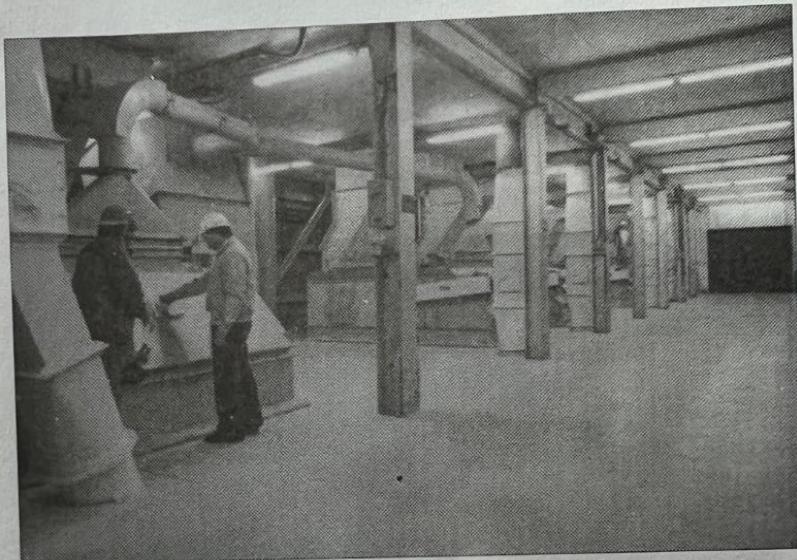
يوجد الاسبست في أماكن مختلفة من العالم حيث أن كندا تنتج ٦٥٪ من الاسبست الذي يستخدمه العالم في الصناعة ، أما الباقي فينتج في



شكل رقم (١٨)

دول أخرى هي أيطاليا وقبرص وروسيا وفنلندا وجنوب أفريقيا ونيوزلندا وأمريكا وأستراليا . أما استخدامه فأن معظم دول العالم تحتاجه في صناعات متعددة مثلاً قد يدخل في صناعة الغزل والنسيج ويصلاح لعمل

الملابس الواقية وفي صناعة أغلفة البطاريات السائلة وهياكل السيارات والسفن والاجهزة الكهربائية وصناعة الانابيب ذات الضغط العالي الى غير



(١٩) شكل رقم

ذلك من الصناعات ، كل ذلك بسبب ما تتميز به الياف الاسبست من مواصفات حيث يمتاز بمقاومة تقارب الفولاذ وذات قابلية عالية لعزل الحرارة والرطوبة والصوت ولا تتأثر أليافه بالمواد الكيمياوية أو العوامل الطبيعية وغير قابل للاحتراق وخفيف الوزن ، كما أنه رخيص الثمن بالمقارنة بمواد البناء الأخرى ، كما له ميزة خاصة عند استخدامه في صناعة الانابيب ذات الضغط العالي حيث لا تتأثر اليافه بمحتويات التربة من أملاح ومواد عضوية أخرى ، كما أن هذه الانابيب يمكن استخدامها لمرور الماء

الصالح للشرب كونها لا تحدث ضرر صحي مقارنة بالانابيب المعدنية والامينة التي قد تتلاكم بمرور الايام محدثة الضرر على الصحة ، ولهذا نجد أن كثير من دول العالم أقامت صناعة الاسبست في بلدانها ومنها الدول العربية .

الاسبست كلامة تعود للاغريق ومعناها متعرز أخماده او أطفاءه حيث كانوا يستعملونه كفتيلة لايقاد النار . والاسبست عبارة عن سلسلة من الالياف السيليكا ملتفة حول الصخور موجودة في باطن الارض أو على سطحها . وقد يحتوي الاسبست الطبيعي على نسب مختلفة من مواد شمعية ودهنية بالإضافة الى بعض الفلزات المعدنية مثل الكروم والمغنيسيوم والنikel والكوبالت وغيرها من مواد، ويشير التاريخ الى أن الفنلنديون استعملوا الاسبست قبل الميلاد ب ٢٥٠٠ سنة وذلك لتقوية القدور الطينية . أما كيفية الحصول على مادة الاسبست من مصادرها الطبيعية فتتم بواسطة سحق الحجر أما يدويا أو ميكانيكيأ وأمراره في أفران جافة هزازة لغرض فصل الالياف الاسبستية من الاحجار ولكن الالياف خفيفة جدا فأنها تتطاير داخل الأفران وتسحبها الشفاطات الموجودة داخل الأفران ثم تجمع في أكياس خاصة مصنوعة من النايلون والورق لضمان عدم تمزقها أثناء النقل ، حيث يوضع في كل كيس ٤٥ كيلو أسبست وقد يتكرر أمرار الحجر المسحوق في الأفران لاتمام عملية فصل الالياف من الحجر . أن العملية الصناعية هذه متربة وتحمل خطورة كبيرة على العاملين لأن بعض الالياف لا ترى بالعين المجردة وهي أخطر أنواع الالياف بسبب سهولة اشتراشها

وترسبها داخل الرئة . فالالياف الخطرة هي التي يتراوح قطرها أقل من ثلاثة ميكرومليميتر وطولها بين ٢٠٠-٦٠ ميكرومليميتر . هذا ويصنف الاسبست الى صنفين رئيسين الاول يسمى كريستوتايل او الاسبست الابيض نسبة الى لونه ويكون من سيليكات المغنيسيوم المائية حيث تتميز الياف بالنعومة وهو أكثر أنواع الاسبست انتشارا في الصناعة ، كما أنه أقل خطورة على صحة الأفراد بالمقارنة للأنواع الأخرى . أما الصنف الثاني فيسمى أمفيبولييز حيث يوجد منه خمسة أنواع أهمها كروسيدولايد أو الاسبست الأزرق نسبة الى لونه ويكون من سيليكات الصوديوم الحديدية واللياف أقل نعومة من الاسبست الابيض ولكنه أكثر عزلة للحرارة ، كما انه يقاوم الحوامض أكثر ولهذا فإنه لا يزال يستخدم في كثير من الدول رغم خطورته ورغم تحذير منظمة الصحة العالمية من استخدامه بسبب ما يحمله من خطورة على صحة العاملين ، كما لابد من الاشارة الى أن معظم أن لم يكن كل الدول العربية قد أصدرت تعليمات بمنع استخدام الاسبست الأزرق في بلدانها . أما الانواع الأخرى من أمفيبولييز فهي قليلة الاستخدام ونكتفي بذكرها وهي أموسайд ، أكتينولايد ، تريمولايد ، أنتوفيلايد .

#### **أهم المخاطر المهنية في صناعة الاسبست :-**

تتميز هذه الصناعة بمخاطرها الخاصة والتي قد تحدث إذا ما غابت مستلزمات السلامة والصحة عن موقع العمل وعمل الأفراد دون اتخاذ الاجراءات الوقائية من مخاطر الصناعة وعليه يمكن أيجاز المخاطر بالاتي :-

١-الاصابات التي يمكن أن تقع للعاملين بسبب التعامل مع مختلف أنواع المكائن وأستخدام السالم والرافعات الشوكية أو نتيجة الاصدام بالأشياء المبعثرة في موقع العمل إلى غير ذلك من أمور ، كما أن استمرار وجود العمل اليدوي جنبا إلى جنب العمل الميكانيكي قد يزيد من احتمال تعرض الأفراد للإصابة.

٢-الصدمة الكهربائية والحرق الكهربائي : أن معظم المكائن والمعدات تعمل بالكهرباء وعند غياب الصيانة المستمرة قد تؤدي إلى تعرض العاملين لمخاطرها .

٣-الاجهاد الجسماني : يتعرض الأفراد الذين يمارسون العمل اليدوي إلى أجهاد كبير يؤدي إلى تعرضهم للعرق الشديد مما يؤدي إلى أصابتهم بالارهاق والتعب الشديد وبذلك يكونوا أكثر عرضة للإصابة من أقرانهم الآخرين .

٤-الاصابة بانزلاق الفقرات وألام الظهر والارجل خاصة عند الأفراد الذين يقومون بحمل أكياس بشكل خاطيء خاصة عند تعبئة ماكنة الخلط أو غير ذلك من موقع عمل يتطلب رفع أكياس ذات أوزان مختلفة.

٥-أمراض مهنية متعددة منها :-

أ-الاصابة بمرض الاسبستوزس (نوع من أمراض تليف الرئة) يحدث هذا المرض الرئوي عند استنشاق الفرد الياف الاسبست المتطايرة في بيئه العمل.

- ب - الاصابة بسرطان القصبة الهوائية .
- ج - الاصابة بسرطان غشاء الجنب .
- د - الاصابة بسرطان الغشاء المصلوي للتجويف البطني (البريكون) .
- أن هذه الامراض التي ورد ذكرها في ب ، ج ، د ، لا تحدث في الغالب الا بعد مرور سنتين طويلة قد تزيد عن عشرة سنوات في صناعة الاسبست .
- ه - الاصابة بمسمار الجلد (تصلب موضعي في البشرة) .

هذا وتشير الدراسات العلمية أن كثير من الأفراد غير العاملين في صناعة الاسبست قد يصابون بامراض العاملين في صناعة الاسبست وعند البحث عن السبب وجد أن سكانهم قريبة من مصانع الاسبست وأن الياف الاسبست لها القدرة على الطيران في الهواء لمسافات طويلة قد تزيد عن خمسة كيلومترات أو أن أحد أفراد العائلة يعمل في مصنع الاسبست وينقل الياف الاسبست بملابسها الى البيت .

#### **الوقاية من المخاطر المهنية :-**

نظراً لكون صناعة الاسبست قد تحدث مرض السرطان عند العاملين بسبب اشتتاتهم لالياف الاسبست الازرق بشكل خاص وجب والحالة هذه أن لا يسمح بأقامة المصنع ما لم تكن العملية الصناعية مغلقة تماماً في المراحل المحتمل تطاير الياف الاسبست لهواء بيئه العمل ومع هذا فأن غياب مستلزمات السلامة والصحة من موقع العمل قد يعرض العاملين لمخاطر المهنة وعليه وجوب الاتي :-

- ١- قيام إدارة المصنع بأسحداث وحدة السلامة والصحة في المصنع وبكادر متخصص ومعدات وأجهزة لفحص العاملين وبيئة العمل.
- ٢- قيام وحدة السلامة المهنية بمراقبة تطبيق طرق الوقاية الهندسية بشكل مستمر وتنفيذ واجبات الوحدة والتي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الأولى ، والتاكيد على وجوب أجراء القياسات الدورية لبيئة العمل بستمرار لضمان خلوها من الياف الاسبست الازرق وأقل من درجة التركيز المأمونة بالنسبة لباقي الانواع .
- ٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بالواجبات التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي :-  
إجراء الفحص الطبي الابتدائي ، أجراء الفحص الطبي الدوري ، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .
- ٤- الوقاية الشخصية وتشمل كل ما ورد في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي :-  
أدخال الفرد دورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يضمن واجباته وحقوقه وماهية المخاطر المحتمل التعرض اليها وطرق الوقاية من المخاطر وما هي العقوبات عند عدم التقيد بذلك ، ارتداء معدات الوقاية الشخصية وخاصة الكمامه لمنع دخول الآتيره الى الجهاز التنفسي .
- ٥- الخدمات الاجتماعية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الرابعة .



## الفصل الرابع عشر

### السلامة والصحة في صناعة دباغة الجلود

صناعة دباغة الجلود (شكل ٢٠ و شكل ٢١ ) :-

تنتشر هذه الصناعة في معظم الدول العربية ودول العالم بسبب توفر المادة الاولية في معظم هذه الدول والتي هي جلود الحيوانات على اختلاف



شكل رقم (٢٠)

أنواعها حيث يمكن توفيرها أما من المجازر مباشرة أو من الحيوانات الميتة لاي سبب من الاسباب أو التي تصطاد . لقد أعطي أسم "نعل" لجلود الحيوانات الكبيرة كالخيول والبقر وأسم "جلد" لجلود الحيوانات الصغيرة

كالغنم والمعز . أن عملية دباغة الجلد تختلف تبعاً لحجم العملية الصناعية حيث لا تزال عملية الدباغة اليدوية موجودة في معظم دول العالم ويقابلها دباغة بأحدث العدد الميكانيكية والكهربائية . أما نوعية الدباغة فتعتمد على نوع الجلد أو النعل وعمره وعلى المواد الكيميائية المستعملة في الدباغة وطريقة العمل .



شكل رقم (٢١)

تبدأ عملية الدباغة بسلخ نعل أو جلد الحيوان بأكمله حيث يعامل أما بطريقة التجفيف كما هو الحال في أفريقيا والهند ودول أخرى ذات المناخ الحار والجاف حيث يعلق النعل أو الجلد على أعمدة مدببة من الخشب بعد أن يتم سحبه أو يمدد على الأرض أو الحائط بعد سحبه أيضاً (شكل ٢٠)

لكي يجف بالشمس ثم يعامل بمادة الزرنينغ لغرض قتل الحشرات المختلفة التي تؤثر على نوعه (شكل ٢١) وعندها يكون جاهز للتسويق أو تستعمل مادة النفتالين أو دي دي أو كلوريد الزنك لنفس الغرض . كما أن هناك طريقة اخرى يعامل بها النعل أو الجلد وهي التجفيف بمادة الملح حيث يتم رش الملح المرطب عليه وذلك عندما يراد حفظ الجلد أو النعل لفترة قصيرة ، كما توجد طرق اخرى لمعاملة الجلود قبل ارسالها للدباغة وذلك يعتمد على مواصفات مصنع الدباغة في كيفية قبولة للجلود ، حيث أن مصانع الدباغة تستلزم النعل أو الجلد وتقوم بقصه وتسويقه حسب الاحجام المطلوبة ، ثم تبدأ بغسله ببراميل خشبية أو أحواض من الاسمنت ثم ينقل الى أحواض خاصة ليغمر بمحاليل مثل محلول القاصر أو الكلورين أو حامض فلوريد الصوديوم وذلك لضمان قتل الحشرات والطفيليات فيه ، كما أن مواد كيمياوية مثل الصودا الكاوية وسلفايد الصوديوم وغيرها تضاف الى المحاليل التي يتم فيها غمر الجلود لغرض زيادة سرعة الغسل والتجفيف وبعد هذه العملية ينقل النعل أو الجلد الى أحواض مملوءة بمحلول الكلس الحليبي لغرض فصل وبر بشرة الجلد ولازالة الدهون والمود البروتينية المنحلة وغير المرغوب فيها ويضاف محلول الكلس الحليبي ومادة داي مثيل امين للاسراع في التخلص من الاوبار في الجلد ، كما أن هناك عمليات اخرى في الدباغة تحافظ على الوبر في الجلد وتقوم فقط بدبياغة الجلد دون أن يكون هناك أي تأثير سيء على الوبر . أن هذه المراحل في عملية الدباغة يمكن أن تكون ميكانيكية بحثه أو بواسطة استعمال العدد اليدوية ويلي هذه

المراحل عملية أزالة فضلات الكلس من الجلد وذلك بمعاملتها بمحلول حامضي أو باحد أملاح الامونيوم حيث تغمر الجلود في أحواض أو براميل ثم تدبرج الجلود بواسطة الكروم بعد معاملتها بمحلول حامض الكلور أو حامض الكبريت ومن ثم تملح ويضاف لها ثاني النافتول أو بارانتروفنول وذلك لمنع التعفن . وهكذا يدبغ النعل أو الجلد . أن مادة الكروم تعتبر من أهم المواد المستعملة في عملية الدباغة رغم أن مواد نباتية خاصة يمكن أن تحل محل الكروم ولكن في الاونة الاخيرة وجد أن مزيج مادة الكروم مع المادة النباتية تعطي أفضل نتيجة في عملية الدباغة . أن معاملة الجلود بمادة الكروم أو مزيج الكروم مع المواد النباتية تجرى ضمن أحواض أو براميل تدور حول محورها ، بعدها تجرى عملية الضغط والعصر على الجلود للتخلص من رطوبتها ولتسوية سطوحها ثم تؤخذ الى مراحل صناعية أخرى لمعاملة الجلود حسب النوعية المراد صناعتها ثم تصبغ أما بواسطة الرش أو بالاحواض .

#### أهم المخاطر المهنية بصناعة دباغة الجلود :-

لهذه الصناعة كما في أي صناعة أخرى مخاطر قد تتميز بها إضافة للمخاطر المهنية العامة والتي تشتهر فيها كل الصناعات ومع كل ذلك يمكن أن نجزم أن توفير مستلزمات السلامة والصحة في موقع العمل وتقيد العاملين بأسلوب العمل الصحيح وأتباع أسس الوقاية المعتمدة كفيل بحماية العاملين من أية مخاطر وعليه نوجز أهم هذه المخاطر وكما يلي :-

١- الاصابات : يتعرض العاملون في هذه الصناعة لختلف أنواع الاصابات (الجروح ، الحروق ، الكسور ، الى غير ذلك من حالات) بسبب التعامل مع الآلات والمكائن الميكانيكية التي لا تتوفر فيها الحماية الهندسية او بسبب التعامل مع العدد اليدوية خاصة اذا كانت تالفة او غير ملائمة للعمل ، كما قد تكون بسبب انسلاق الافراد بسبب كون أرضية المصنع مبللة ولزجة ان لم يكن هناك أدامة لنظافتها .

## ٢- أمراض مهنية وتشمل :

أ- الاصابة بالجمرة الخبيثة (الانثراكس) يتعرض الافراد الذين يعملون في أقسام معالجة الجلد وكذلك الذين يقومون بحمله أو وزنه بالاصابة بمرض الجمرة الخبيثة فيما إذا كانت الجلد ملوثة بجراثيم المرض حيث لهذه الجراثيم القدرة على الدخول لجسم الانسان من خلال الخدوش أو الجروح البسيطة التي تصيب جلد العامل اثناء العمل أو قد تدخل عن طريق الجهاز التنفسي أثناء استنشاق الجراثيم من الأتربة المتطايرة . هذا وأن الجلد الجاف هو أقل خطرا من الجلد المبتلة في تعرض الفرد لمرض الجمرة الخبيثة وتقل الخطورة بعد مرحلة تكليس الجلد.

ب- أمراض الجلد : أن استخدام أنواع مختلفة من المواد الكيميائية قد تكون سببا كافيا لتعرض العاملين في هذه الصناعة للإصابة بحساسة الجلد أو التهاب الجلد أو الاكزيما خاصة وأن استخدام مادة الكروم المعروفة بتاثيرها المباشر على الجلد قد تحدث تقرحات في الجلد خاصة في الاماكن

المكشوفة من جلد العامل .

جـ- التهاب القصبات المزمن : لقد بينت الدراسات من أن الأتربة العضوية الموجودة في المواد النباتية المستخدمة في الدباغة والأتربة الناتجة من الجلد ومن تنظيف القاعات قد تكون السبب في حدوث التهاب القصبات المزمن بالنسبة للعاملين في هذه الاقسام أو المتعرضين لهذه الأتربة .

دـ- مسمار الجلد (تصلب جلدي قرني) أن الأفراد الذين يستخدمون العدد اليدوية بأستمرار يكونون أكثر عرضة من غيرهم للاصابة بمثل هذه الحالة والسبب يعزى لعدم ملائمة العدة ليد العامل على الأغلب أو بسبب عدم معرفته الطريقة الصحيحة الواجب أتباعها عند استخدامه للعدد .

#### الوقاية من المخاطر المهنية :-

أن توفر مستلزمات السلامة والصحة في جميع مواقع العمل يضمن عدم تعرض العاملين لمخاطر المهنة التي يمارسها وعليه وجوب تأمين الآتي :-

١- قيام إدارة المصنع بأستحاث وحدة السلامة والصحة في المصنع بكادر متخصص وتوفير الأجهزة والمعدات اللازمة لفحص العاملين وبيئة العمل .

٢- قيام وحدة السلامة المهنية بمراقبة تطبيق طرق الوقاية الهندسية ومتابعة أعمال الصيانة عليها أضافة لتنفيذ كل واجبات الوحدة وكما ورد في الفصل الثالث الفقرة الأولى مع التأكيد على مراقبة خلو الأحواض

والبراميل من الغازات السامة قبل دخول العاملين لتنظيفها أو صيانتها  
أضافة لمراقبة كون العاملين مرتدين الكمامات المجهزة بالهواء النقي مع  
حزام الامان عند دخولهم هذه الاماكن . كما يتوجب أعطاء اهتمام أكبر  
لمراقبة نظافة المصنع.

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بالواجبات المنطة بها وكما جاء في  
الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تلخص بالاتي:-

اجراء الفحص الطبي الابتدائي، اجراء الفحص الطبي الدوري ، تقديم  
خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .

٤- الوقاية الشخصية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة  
الثالثة والتي تلخص بالاتي :-

أدخال الفرد دورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يتضمن تحديد  
واجباته وحقوقه وماهية المخاطر المحتمل التعرض اليها وطرق الوقاية من  
هذه المخاطر وما هي العقوبات المترتبة في حالة عدم التقيد بذلك ، ارتداء  
معدات الوقاية الشخصية باستمرار.

٥- الخدمات الاجتماعية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث  
الفقرة الرابعة .



## الفصل الخامس عشر

### السلامة والصحة في صناعة الغزل والنسيج

صناعة الغزل والنسيج (شكل ٢٢ و شكل ٢٣):-

تعتبر صناعة الغزل والنسيج من أقدم الصناعات في العالم ويدلنا التاريخ على أن الهند كانت منذ العصور الأولى مهدا لصناعة القطن ولكن



شكل رقم(٢٢)

بطريقة يدوية ، ثم انتقلت هذه الصناعة الى إسبانيا في القرن العاشر ومنها انتشرت في أوروبا في القرن السادس عشر وأستمر العمل يدويا وفي البيوت حتى القرن الثامن عشر عندما دخلت المكينة الى هذه الصناعة ونقلها من

البيوت الى مركز تجمع عمل (معامل) وعندما انتشرت في أوروبا ثم انتقلت الى أمريكا وباقى دول العالم . أن هذه الصناعة تعتبر من أكثر الصناعات انتشارا ليس فقط في الوطن العربي بل في أقطار العالم وذلك لاستيعابها



شكل رقم(٢٣)

أكبر عدد من العاملين في تلك الأقطار ، ففي سوريا دلت أحصائية ١٩٧٢ على أشتغال ٥٢ ألف عامل في صناعة النسيج فقط أما في العراق فتشير أحصائية ١٩٧٧ بأن عدد العاملين في قطاع المنسوجات والملابس الجاهزة والصناعات الجلدية بما يقارب من ٣٧ ألف عامل وهذه الأرقام تعتبر عالية مقارنة بأي صناعة أخرى . لقد تطورت الآلات والماكينات المستخدمة في هذه الصناعة كما في غيرها من الصناعات فمثلا في مجال النسيج

أستبدلت الأنوال المكوكية المعقدة بأنوال مكوكية بسيطة وذات سرعة عالية جدا ، أما في مجال الغزل فقد أصبحت سرعة الكرد عشرين ألف لفة بالحقيقة بدلا من ستمائة لفة . أما صباغة الخيوط والالياف فأصبحت العملية الصناعية أوتوماتيكية وتخلص العامل من مخاطر التعامل بالمواد الكيميائية المختلفة ومع هذا التطور فلا تزال كثير من المصانع تستعمل الماكينات البسيطة وتعتمد على مهارة اليدى العاملة . أن المواد الاولية المستخدمة في هذه الصناعة هي الصوف والقطن والكتان والياف البولي امين (خيوط النايلون) والبولي أستر والبولي اكريليك والحرير الطبيعي وغيرها من المواد إضافة الى المواد الكيميائية المختلفة مثل أملاح الكروم والنحاس والزنك والزئبق والزنبيخ وأوكسيد الرصاص والمذيبات البنزينية والكلور والصودا والكلس ومركبات البوتاسيوم وسلفات الامونيوم والامينات العطرية وغيرها من المواد .

#### أهم المخاطر المهنية في صناعة الغزل والنسيج :-

تتميز هذه الصناعة بتتنوع مخاطرها عند غياب مستلزمات السلامة والصحة في موقع العمل أو عند عدم اتباع العاملين أسلوب العمل الصحيح أو عدم اتخاذهماحتياطات الوقاية من المخاطر ويمكن أيجاز المخاطر بالاتي :-

١- الاصابات : تشير الدراسات في العالم بأن نسبة الاصابات في هذه الصناعة كثيرة وأنواعها مختلفة (الجروح ، البتر ، الكسر في الأضلاع

الخ) وذلك للأسباب التالية:-

- أ- كثرة الماكينات وتعدد أنواعها كالعجلات المسننة والمكبات الطائرة والبكرات المتحركة وغيرها .
- ب- ضيق المسافة بين ماكينة وأخرى مما يعرقل حركة الفرد خاصة عند حالة الطوارئ إذا قد يصطدم بأجزائها محدثة له أصابة .
- ج- غالباً ما يتحمل الفرد العامل مسؤولية أكثر من ماكينة مما قد يعرضه للجهاد وبذلك يكون أكثر عرضة للإصابة .
- د- عدم اتباع أسلوب العمل السليم خاصة عند تشغيل الماكينة بعد توقفها لاي سبب ما.
- هـ- غالباً لا يستخدم الفرد أسلوب الحمل الصحيح عند حمله للبالات أو المواد .

## -٢- أمراض مهنية وتشمل الاتي :-

- أ- الاجهاد الحراري : أن طبيعة العمل في صناعة الغزل والنسيج تحتاج إلى درجة حرارة معينة مع نسبة معينة من الرطوبة وذلك للحفاظ على الياف الصوف وغيرها من التكسير وتختلف هذه الدرجة من قسم لآخر حيث تصل نسبة الرطوبة في بعض الأقسام ٩٥٪ ودرجة الحرارة ٣٥ درجة مئوية . أن العمل بمثل هذه الاجواء متعب ويعرض الفرد لحالة الاجهاد ثم إلى مخاطر الاجهاد الحراري خاصة في فصل الصيف.

بـ- الاجهاد الجسماني والفكري : أن مصانع الغزل والنسيج عادة تعمل ٢٤ ساعة وهذا يعني أن معظم الأفراد يتناوبون على العمل بوجبات مختلفة وبالتأكيد أن تغير مواعيد العمل يؤثر على الفرد بأمور متعددة لها علاقة بحياة الاجتماعية والعائلية والخاصة ولهذا يكون عرضة للاجهاد الجسماني والفكري أكثر من غيره مما يعرضه مثل هذا الضرر الصحي .

جـ- التعب البصري وضعف الرؤية : أن سوء الاضاءة في أي موقع عمل يزيد من أحتمال تعرض الفرد للإصابة وتشير الدراسات على أن معظم مواقع العمل في هذه الصناعة لا تتوفّر فيها أداة للإضاءة الجيدة مما يتبع الفرد عند اكتشافه قطع الخيط وإعادة ربطه ولهذا يكون عرضة للإصابة بتعب العين وبعد سنوات طويلة من العمل يصاب بضعف الرؤية.

دـ- الصمم المهني : أن معظم مكانن الغزل والنسيج في العالم تحدث ضوضاء عالية تزيد شدتها عن ٩٠ ديسيل خاصة في قسم الحياكة وذلك بسبب صوت حركة المكوك . أن للضوضاء أضرار متعددة منها أعاقة العامل من سماع كلام رفيقه في العمل أو حتى سماع صافرة الانذار أحيانا ، كما قد تؤثر الضوضاء على الحالة النفسية للفرد وتصيبه بالضيق والعصبية ونقص في القدرة على التركيز وأداء الاعمال الذهنية وأحيانا تحدث الدوخة والغثيان والتقيؤ وبالتاكيد إذا تعرض الفرد لسنوات تزيد عن ١٥-١٠ سنة فإنه يصاب بالصمم المهني .

#### هـ- أمراض الجهاز التنفسى :

-**مرض الجمرة الخبيثة (الانثراكس)** أن الاتربة المتصاعدة في بيئة العمل وبشكل خاص في قسم التتفيش والتمشيط لمادة القطن والصوف والتي تحتوي على الياف المواد الاولية وكذلك مواد غريبة وجراثيم مختلفة أخطرها سبورات الجمرة الخبيثة (الانثراكس) وهذا يحدث عندما تكونجلود وأصوف الحيوانات ملوثة وغير معقمة بشكل صحيح ، أن اصابة الجهاز التنفسى بهذا المرض (الانثراكس) قد يعرض الفرد المصاب بالموت إذا لم يعالج بسرعة لانه خطير جدا اضافة لصعوبة تشخيصه .

-**مرض البيسيينوزس** : أن الاتربة المتصاعدة في بيئة العمل قد تحوي مسببات المرض حيث لا يزال السبب الحقيقي لهذا المرض غير معروف ولكن يعزى الى المواد الغريبة المحمولة مع الياف القطن ، أن تعرض الفرد لهذا المرض يجعله يشعر بضيق التنفس تدريجيا حتى يشتد عليه كثيرا بمروء السنين ويجعله غير قادر على الاستمرار بالعمل أضافة للسعال الحاد ألا أن هذا المرض لا يحدث تغيرات في أنسجة الرئة .

-**التهاب الاغشية المبطنة لجهاز التنفس (اللوزتين ، القصبات الهوائية)** حيث يمكن أن يتعرض الفرد للتهاب حاد أو مزمن سواء بسبب أتربة المواد أو بسبب الابخرة والغازات المتصاعدة من العملية الصناعية إلى بيئة العمل.

- **التهاب الاغشية المخاطية للتroma العين**: يتعرض العاملون لحالة

التهاب العين بسبب وجود الاتربة في بيئة العمل أو الغازات والابخرة  
الضارة .

ز- أمراض الجلد : نظرا لاستخدام أنواع كثيرة من المواد الكيميائية في هذه الصناعة وخاصة في أقسام الصبغ مثل أملاح الكروم ، المواد العطرية ، الكريزول ، أملاح النحاس ، أملاح الزئبق ، كلوريد الزنك وغيرها من المواد ، أن الابخرة والغازات والسوائل الحاوية على هذه المواد قد تحدث حساسية أو تقرح أو تهاب أو تقرح أو أكزيما في الجلد، كما أن استخدام زيت التشحيم بكثرة لتزيين المكائن وضمان حركتها بشكل جيد مع تطاير قطرات الزيت في الهواء قد يليل سراويل العمال بالزيت والتي تؤثر بدورها على تبلل أعلى الأرجل قرب المنطقة التناسلية ويعرض الجلد في هذه المنطقة للإصابة بالسرطان .

ح- التسمم بالغازات والابخرة : تتحرر الابخرة والغازات بشكل كثير من المواد المستخدمة في هذه الصناعة وأذا ما ارتفعت نسبتها في بيئة العمل الى نسبة عالية فقد تحدث حالة التسمم خاصة اذا تعرض الفرد لابخرة أوكسيد الرصاص والزنبيق والكروم

ط- التهاب المعدة : تشير الدراسات بأن نسبة الاصابة بالتهاب المعدة عند عمال الغزل والنسيج أكثر من عموم الافراد ولكن لم تبين هذه الدراسات السبب الحقيقي لهذا المرض .

ي- الاصابة بالسرطان : هناك بعض المواد ذات المفعول السرطاني

على جسم الانسان مثل مادة الالبینين غير النقية والتي كانت تستخدم في هذه الصناعة الا أن تحذير منظمة الصحة العالمية بأضرارها الصحية جعل معظم دول العالم التوقف من استخدامها في الصناعة عموما.

كـ- حالات مرضية اخرى : تشير احدى الدراسات أصابة العاملين في حالة تشنج بالاصابع نتيجة الحركات النمطية المتكررة خاصة بالنسبة للعاملين في أقسام النسيج أو أصابة العاملين بدوالي الساقين نتيجة عملهم بوضعية الوقوف لساعات طويلة ولسنوات عديدة .

٣- مخاطر الحرائق : أن أحتمال نشوء حريق في هذه الصناعة كبير جداً لكون معظم المواد الاولية المستخدمة قابلة للاشتعال وكذلك الاتربة المتولدة اثناء العملية الصناعية خاصة اذا تجمعت بكثرة في أعلى قاعات العمل وذلك لاحتواها على الياف المواد الاولية، كما أن ارتفاع حرارة بيئة العمل قد يساعد عند تولد أي شرارة في القاعة صدفة الى نشوء حريق ، كما أن استخدام زيت التشحيم بكثرة قد يزيد من أحتمال حدوث الحرائق عند تولد شرارة النار .

#### الوقاية من المخاطر المهنية :-

أن تأمين مستلزمات السلامة والصحة في جميع مواقع العمل هو الشرط الوحيد لضمان عدم تعرض العاملين لمخاطر المهنة إضافة لوجوب اتباع العاملين أسلوب العمل الصحيح والالتزام الدقيق بأسس الوقاية من المخاطر وعليه وجوب تأمين الاتي :-

١- قيام أدارة المصنع باستحداث وحدة السلامة والصحة في المصنع وبكادر متخصص مع توفير الاجهزه والمعدات اللازمه لفحص الافراد وبيئة العمل .

٢- قيام وحدة السلامة المهنية بتطبيق واجباتها والتي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الأولى مع التشديد على دقة قياسات ملوثات بيئة العمل ومراقبة معدات التهوية العامة والموضعية لتأمين أفضل حرارة ملائمة لعمل الافراد وكذلك مراقبة شدة الاضاءة ومنع الوهج الى غير ذلك من أمور

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بتنفيذ الواجبات التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي :

أجراء الفحص الطبي الابتدائي ، أجراء الفحص الطبي الدوري ، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .

٤- الوقاية الشخصية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي :

أدخال الفرد دورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يتضمن واجباته وحقوقه وماهية الاخطار المحتمل التعرض لها عند عدم التزامه بأسلوب الوقاية المتوفر لديه وماهية العقوبات المترتبة عند عدم التقيد بذلك ، ارتداء معدات الوقاية الشخصية باستمرار أخذين بنظر الاعتبار أهمية غطاء الراس لأن تدلي الشعر قد يؤدي الى خطورة اشتباكه باجزاء الالات

والمakinat المتحركة وقد يؤدي ذلك الى سحب الشعر كلا أو جزءا وأحيانا قد يؤدي الى نزع فروة الراس من عظام الجمجمة ، حيث أن النساء العاملات هن اكثرا عرضة لمثل هذه الاصابة بسبب طول شعرهم ، كما يتوجب قناعة الافراد بارتداء واقيات الاذن باستمرار .

٥- الخدمات الاجتماعية والتي تشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث  
الفقرة الرابعة .

## الفصل السادس عشر

### السلامة والصحة في صناعة البطاريات السائلة

صناعة البطاريات السائلة (شكل رقم ٢٤) :-

تعتبر البطارية السائلة من المواد المستخدمة في كثير من مراقب الحياة اليومية وخاصة في تشغيل مختلف أنواع المركبات ، ولهذا نجد أن كثير



شكل رقم (٢٤)

من دول العالم ومنها الدول العربية أقامة هذه الصناعة رغم عدم توفر موادها الأولية وذلك بالتعاون مع مصانع عالمية كبيرة . يدخل في صناعة البطاريات السائلة مواد متعددة إلا أن المادة الأساسية في هذه الصناعة

هي الرصاص وقد تكون أما منقاة أو ممزوجة بمادة الانتمون (٤٪ - ١١٪)، أما المواد الأخرى فهي أوكسيد الرصاص والفحم وحامض الكبريتيك والمطاط الطبيعي أو الاصطناعي والاسفلت والاسبست والبلاستيك ومادة البولي فنيل كلورايد ومواد كيميائية متعددة أخرى . ونشير هنا أيضا بوجود مصانع لبطاريات من نوع آخر لا تكون المادة الأساسية فيه الرصاص بل الكادميوم أو النيكل أو الزنك أو غير ذلك من مواد .

### أهم المخاطر المهنية في صناعة البطاريات السائلة :-

لا تختلف صناعة البطاريات السائلة عن الصناعات الأخرى من حيث النظرة العامة الى مخاطر المهنة ، ففي هذه الصناعة من المواد ما يمكن أن تحدث أصابات عمل وأمراض مهنية إذا أغفل العاملون أتباع طرق الوقاية من مخاطر العمل وغاب عن موقع العمل مستلزمات السلامة والصحة وسوف نشرح أهم المخاطر وكما يلي :-

١- الاصابات : غالبا ما يتعرض العاملون في هذه الصناعة الى الاصطدام بالمواد المبعثرة أو الى التزحلق بحكم كون أرضية العمل رطبة.

٢- أمراض مهنية مختلفة نورد المهم منها:-

أ- التسمم بالرصاص : تتصاعد أتربة الرصاص الى بيئة العمل أثناء تكسير البطاريات القديمة بهدف الاستفادة من مادة الرصاص الموجودة داخل البطارية . أما أبخرة الرصاص فتتولد أثناء عملية صهر الرصاص في المصهر الذي يفتقر الى السيطرة التامة على تسرب الأبخرة الى بيئة

العمل . أن الفرد العامل قد يتعرض إلى حالة التسمم بالرصاص نتيجة دخول الرصاص إلى جسمه عن طريق الفم (في حالة وجود الرصاص على شكل أتربة في بيئة العمل ) أو عن طريق جهاز التنفس (في حالة وجود الرصاص على شكل أبخرة في بيئة العمل ) وقد يكون التسمم حاداً أو مزمناً ولكل من الحالتين أعراض خاصة . فالتسمم الحاد بالرصاص يحدث نتيجة دخول كميات كبيرة من الرصاص إلى جسم الإنسان وخلال فترة زمنية قصيرة ، أما التسمم المزمن بالرصاص فيحدث نتيجة دخول كميات قليلة من الرصاص إلى جسم الإنسان وخلال فترة زمنية طويلة ، وفي كلتا الحالتين يتعرض الفرد لتلف مؤقت أو دائم لبعض أعضاء جسمه . أما الأعراض الأولية لحالة التسمم فهي الشعور بالتعب ، عسر الهضم ، القلق ، فقدان الشهية ، التحسس بطعم غريب في الفم ، الارق . أما الأعراض المتأخرة لحالة التسمم بالرصاص فهي الامساك ، التقيء ، ظهور لون أزرق في اللثة ، ضعف في رسم الكف ، سقوط الاسنان أحياناً ، فقدان في الوزن العام للإنسان وأصفرار لونه .

بـ- الأضرار الصحية لحامض الكبريتيك: أن تطاير حامض الكبريتيك لاي سبب كان اثناء التعامل معه وسقوطه على الافراد قد يحدث الحرق في الجلد بمنطقة التماس ويعتمد مقدار الحرق أو درجته على شدة تركيز الحامض، أما اذا تعرضت العين له فقد يحدث الحامض تلف كامل للعين، أما اذا نفذ رذاذ الحامض الى الجهاز التنفسي فقد يحدث تلف في انسجة الرئة بالإضافة الى تعرض العامل الى الاصابة بالسعال والرشح ، كما

يحتمل أن يصاب الفرد إذا تعرض لمدة طويلة إلى الحامض إلى تلف الأسنان أو حدوث أنسفاب في حاجز الأنف ويحدث أيضاً تلف في الأضافر.

جـ- الاجهاد الحراري : يتعرض العمال في قسم صهر الرصاص الى مخاطر الحرارة والتي في الغالب تؤثر على مركز التنظيم الحراري في المخ وتنمنه من القيام بوظائفه بشكل سليم مما يؤدي الى تعرض الفرد للنحول والتعب والدوخة والغثيان وقد تتطور هذه الاعراض الى الصداع والعطش والشعور بالحمى وأذا استمر الفرد متعرضا للحرارة بعد هذه الاعراض فقد يصاب بتشنجات في عضلات الاطراف العليا والسفلى وعضلات البطن مع حدوث زيادة في نبضات القلب وعطش شديد ينتهي بالاغماء .

د- الصمم المهني : هناك بعض الاقسام من المصنوعات التي تكون فيها  
الضوضاء أكثر من ٩٠ ديسىبل ولو عمل الفرد لسنوات تزيد عن ١٥-١٠  
سنة وبدون وقاية فإنه سيتعرض لحالة الصمم المهني .

٣- الحرائق : أن اسباب حدوث الحرائق في صناعة البطاريات متوفرة والتي تتمثل بالنفايات والاوكسجين والشرارة (حرارة ، كهرباء ، تدخين الخ).

الوقاية من المخاطر المهنية :-

أن حماية العاملين من مخاطر صناعة البطاريات السائلة ممكن إذا ما توفر مستلزمات السلامة والصحة في كل موقع عمل وعمل الفرد وفق

أسس العمل الصحيح وطبق إجراءات الوقاية المتوفرة لديه ، وعليه وجب تأمين الاتي

١- قيام ادارة المصنع باستحداث وحدة السلامة والصحة في المصنع وبكادر متخصص وتأمين الاجهزه والمعدات لفحص الافراد وبيئة العمل .

٢- قيام وحدة السلامة المهنية بتنفيذ واجباتها والتي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الأولى ، مؤكدين أهمية دقة قياسات ملوثات بيئة العمل لضمان عدم ارتفاعها عن درجة التركيز المأمونه أضافة لمراقبة نظافة المصنع بستمرار والتاكيد من أن النفايات تجمع بشكل سليم وكذلك مراقبة صنابير الماء الموزعة في أماكن مختلفة من المصنع لضمان استخدامها في الاسعاف الفوري خاصة عند تعرض الفرد الى مخاطر حامض الكبريتيك.

٣- قيام وحدة الطبابة المهنية بتنفيذ الواجبات التي ورد ذكرها في الفصل الثالث الفقرة الثانية والتي تتلخص بالاتي

إجراء الفحص الطبي الابتدائي ، إجراء الفحص الطبي الدوري ، تقديم خدمات علاجية يومية ، تقديم خدمات الاسعافات الاولية .

٤-الوقاية الشخصية وتشمل كل ما ذكر في الفصل الثالث الفقرة الثالثة والتي تتلخص بالاتي :-

أندخال الفرد دورة تدريبية ، توقيع الفرد على كراس يتضمن واجباته وحقوقه وتبیان مخاطر مهنته وكيفية تجنبها وما هي العقوبات المرتبة عند

عدم التزامه بذلك ، أرتداء معدات الوقاية الشخصية باستمرار موكدين أهمية الكمامه المجهزة بالفلتر وواقية الوجه مع وجوب منع التدخين أو تناول أي غذاء داخل قاعات العمل وأهمية النظافة الشخصية خاصة في غسل اليدى قبل التدخين أو تناول الطعام .

٥- تأمين وحدة اطفاء كاملة وبكادر متخصص وتدريب الافراد العاملين على أسلوب اطفاء الحريق مع وجوب مراقبة صلاحية عدد وأجهزة الاطفاء بستمرار .

٦- الخدمات الاجتماعية وتشمل كل ما ورد ذكره في الفصل الثالث الفقرة الرابعة مع وجوب تأمين غسل بدلات العمل داخل المصنع او حسب ما ترتئيه إدارة المصنع لضمان عدم نقلأتربة الرصاص الى مسكن العامل وتعرض عائلته الى مخاطر الرصاص .

## المراجع باللغة العربية

- ١- احمد الصفدي د. عبد الرزاق الخطيب - مبادىء الصحة والسلامة المهنية للعاملين في صناعة النسيج - الاتحاد الدولي لنقابات العمال العرب - دمشق- بدون تاريخ.
- ٢- احمد ناجي عوض ، د. عبد الرزاق الخطيب - الصحة والسلامة المهنية للعاملين في قطاع النفط - سلسلة الثقافة العماليّة(٤) الاتحاد الدولي لنقابات العمال العرب (بدون تاريخ).
- ٣-السيد رمضان- حوادث الصناعة والامن الصناعي - المكتب الجامعي الحديث - اسكندرية - ١٩٨٤ .
- ٤- الشركة العامة للصناعات الاسبستية والبلاستيكية - كراس حول الكونكريت الخفيف (الثرمستون) طبع مؤسسة كنعان للطباعة - بغداد ١٩٧٦ .
- ٥- المنظمة العالمية للوقاية من الحوادث - الوقاية من الحوادث للعامل الحرجة والمعامل - شيكاغو - بدون تاريخ .
- ٦- دونالد هنتر - ترجمة الدكتور عبد الرحمن الحاروني - الالف كتاب ، دار الكرنك للنشر والطبع والتوزيع - القاهرة ١٩٦١ .
- ٧- أ.د. حكمت جميل - الضوابط وأثرها على صحة العاملين - المعهد العربي للثقافة العمالية وبحوث العمل - بغداد ١٩٨٠ .
- ٨- أ.د. حكمت جميل - الحرارة وأثرها على صحة العاملين - المعهد العربي للثقافة العمالية وبحوث العمل - بغداد ١٩٨٠ .
- ٩- أ.د. حكمت جميل - الاضاءة وأثرها على صحة العاملين - المعهد العربي للثقافة العمالية وبحوث العمل - بغداد ١٩٨٠ .
- ١٠- أ.د. حكمت جميل - الصحة المهنية - الجزء الثاني - المؤسسة العامة للتعليم والتدريب الصحي - وزارة الصحة العراقية ١٩٨١ .

- ١١- أ.د حكمت جمبل - السلامة في العمل - منشورات وزارة الثقافة والاعلام - الجمهورية العراقية - السلسلة العلمية (١٧) ١٩٨٢ .
- ١٢- حسين احمد رياض - معدات الوقاية الشخصية في الامن الصناعي - كتاب العمل - العدد ٢٦ - ملحق مجلة العمل - ابريل ١٩٦٦ جمهورية مصر العربية .
- ١٣- عبد الرزاق الخطيب والدكتور المهندس خليل الخانجي - الصحة والسلامة المهنية - دار الثقافة والنشر بالاتحاد العام لنقابات العمال - دمشق ١٩٧٤ .
- ١٤- غانم فنجان موسى - مسؤولية الادارة في توفير السلامة والامان للقوى العاملة . مجلة دراسات عمالية - العدد ٩ لسنة ١٩٨٠ - المعهد العربي للثقافة العمالية وبحوث العمل - بغداد .
- ١٥- د. محمد لبيب السرسي ، عبد الرحيم ماجد ، د.م. محى الدين حسن ، الاستاذ حسين احمد رياض - موسوعة الامن الصناعي للدول العربية - الدار العربية للموسوعات - حسن الفكهاني - الجزء الثاني ١٩٧١ .
- ١٦- د. محمد مختار عبد اللطيف وجماعته - دليل الامن الصناعي للمرأقبين والمرشفين - المخاطر البيئية والوقاية منها - السلسلة العمالية ، العدد رقم ١٩ - معهد الامن الصناعي والتأمينات الاجتماعية - جمهورية مصر العربية ١٩٦٦ .
- ١٧- مكتب العمل الدولي - منع الحوادث - جنيف ١٩٦٥ .
- ١٨- منظمة العمل الدولية - المكتب الاقليمي للدول العربية- الكراسة الصحفية- كانون الثاني ١٩٨٢ بيروت .
- ١٩- د. مهندس محمد عبدالمجيد نصار - الامان الصناعي - الوقاية من الحوادث الصناعية- مؤسسة الاهرام- دار النشر الشعبية للتأليف- لا ييزج - بدون تاريخ .

## المراجع باللغة الانكليزية

- Clayton G. Clayton F. - *Patty's Industrial Hygiene & Toxicology* - 1978.
- Harvey & Murray-*Industrial Health Technology*- Butter Worth & Co. London 1980
- Occupational Health & Safetu* - I.L.O. Geneva 1985.
- Schilling R.S.F. *Occupational Health Practice*. London 1981.
- Waldron H. A.- *Lecture Note On Occupational Meddicine* - Blackwell Seientific Publication - London 1977.

## الفهرست

رقم الصفحة	الباب الاول
١	المبادئ الاساسية في السلامة والصحة المهنية
١	الفصل الاول
١	المقدمة التاريخية
١	تطور السلامة والصحة المهنية في العالم
٨	تطور السلامة والصحة المهنية في الوطن العربي
١١	الفصل الثاني
١٢	المخاطر المهنية العامة
١٢	العوامل الفيزيائية
٢٢	العوامل الميكانيكية
٢٣	العوامل البيولوجية
٢٤	العوامل الكيمائية
٢٩	العوامل النفسية
٢١	الفصل الثالث
٢١	طرق العامة للوقاية من المخاطر المهنية
٣٣	طرق الوقاية الهندسية
٤٠	طرق الوقاية الطبية
٤٣	طرق الوقاية الشخصية
٤٦	الخدمات الاجتماعية
٤٩	الباب الثاني
٤٩	تكنولوجيا الصناعة والسلامة والصحة المهنية
٤٩	الفصل الرابع

٤٩	تكنولوجيا الصناعة والمخاطر المهنية العامة
٥٣	الفصل الخامس
٥٣	السلامة والصحة في صناعة مصافي البترول
٥٣	صناعة مصافي البترول
٥٥	أهم المخاطر المهنية الخاصة في صناعة مصافي البترول
٥٨	الوقاية من المخاطر المهنية
٦٣	الفصل السادس
٦٣	السلامة والصحة في صناعة البتروكيميائيات
٦٣	صناعة البتروكيميائيات
٦٥	أهم المخاطر المهنية في صناعة البتروكيميائيات
٦٦	الوقاية من المخاطر المهنية
٦٩	الفصل السابع
٦٩	السلامة والصحة في صناعة الحديد والصلب
٦٩	صناعة الحديد والصلب
٧١	أهم المخاطر المهنية في صناعة الحديد والصلب
٧٤	الوقاية من المخاطر المهنية
٧٧	الفصل الثامن
٧٧	السلامة والصحة في صناعة الزجاج
٧٧	صناعة الزجاج
٨٠	أهم المخاطر المهنية في صناعة الزجاج
٨٢	الوقاية من المخاطر المهنية
٨٥	الفصل التاسع
٨٥	السلامة والصحة في صناعة الورق
٨٥	صناعة الورق

٨٧	أهم المخاطر المهنية في صناعة الورق
٨٩	الوقاية من المخاطر المهنية
٩٣	الفصل العاشر
٩٤	السلامة والصحة في صناعة الحجر الجيري
٩٤	صناعة الحجر الجيري
٩٦	أهم المخاطر المهنية في صناعة الحجر الجيري
٩٩	الوقاية من المخاطر المهنية
١٠٣	الفصل الحادي عشر
١٠٣	السلامة والصحة في صناعة الاسمنت
١٠٣	صناعة الاسمنت
١٠٥	أهم المخاطر المهنية في صناعة الاسمنت
١٠٥	الوقاية من المخاطر المهنية
١٠٧	الفصل الثاني عشر
١٠٩	السلامة والصحة في صناعة الكتل الكونكريتية
١٠٩	صناعة الكتل الكونكريتية
١١١	أهم المخاطر المهنية في صناعة الكتل المكونكريتية
١١١	الوقاية من المخاطر المهنية
١١٣	الفصل الثالث عشر
١١٥	السلامة والصحة في صناعة الاسبست
١١٥	صناعة الاسبست
١١٥	أهم المخاطر المهنية في صناعة الاسبست
١١٨	الوقاية من المخاطر المهنية
١٢٠	الفصل الرابع عشر
١٢٢	السلامة والصحة في صناعة دباغة الجلود
١٢٢	

٨٧	أهم المخاطر المهنية في صناعة الورق
٨٩	الوقاية من المخاطر المهنية
٩٣	الفصل العاشر
٩٤	السلامة والصحة في صناعة الحجر الجيري
٩٤	صناعة الحجر الجيري
٩٦	أهم المخاطر المهنية في صناعة الحجر الجيري
٩٦	الوقاية من المخاطر المهنية
٩٩	الفصل الحادي عشر
١٠٣	السلامة والصحة في صناعة الاسمنت
١٠٢	صناعة الاسمنت
١٠٢	أهم المخاطر المهنية في صناعة الاسمنت
١٠٥	الوقاية من المخاطر المهنية
١٠٧	الفصل الثاني عشر
١٠٩	السلامة والصحة في صناعة الكتل الكونكريتية
١٠٩	صناعة الكتل الكونكريتية
١١١	أهم المخاطر المهنية في صناعة الكتل الكونكريتية
١١١	الوقاية من المخاطر المهنية
١١٢	الفصل الثالث عشر
١١٥	السلامة والصحة في صناعة الاسبست
١١٥	صناعة الاسبست
١١٥	أهم المخاطر المهنية في صناعة الاسبست
١١٨	الوقاية من المخاطر المهنية
١٢٠	الفصل الرابع عشر
١٢٢	السلامة والصحة في صناعة دباغة الجلود
١٢٢	

## المؤلف في سطور الاستاذ الدكتور حكمت جمیل.

- عام ١٩٣٥ ولد في بغداد، عام ١٩٩٧ أستقر في الولايات المتحدة الامريكية.
- حصل على خمس شهادات أكاديمية (بكالوريوس طب وجراحة /جامعة بغداد، دبلوم -أثنان- ماجستير . دكتوراه / في الصحة المهنية وجميعها من إنكلترا).
  - حصل على خمس شهادات اكاديمية فخرية (أرلندا، إنكلترا-أثنان- ، أمريكا، الاردن).
  - صدر له (١٨) كتاب وترجم كتاب واحد وهناك كتاب قيد الطبع.
  - نشر (١٠١) بحثاً ميدانياً و(١٩) بحثاً مرجعياً و(٢٢١) مقالة علمية.
  - قدم (١٤) بحثاً في مؤتمرات دولية و(٣٦) بحثاً في مؤتمرات داخل العراق.
  - القى بحث او دراسة في (٤) اندوارات دولية و(٢٢) (ندوة او حلقة دراسية داخل العراق
  - القى محاضرات في (٨) دورات دولية و(٩٦) دورة داخل العراق .
  - أعد (٧٥٠) حلقة لبرنامج "سلامتك في العمل" و (٥٢) حلقة لبرنامج الصحة والسلامة في أذاعة بغداد.
  - أشرف على رسائل (٢) دكتوراه و(١٥) ماجستير و (١٨) دبلوم .
  - شغل منصب أستاذ الطب المهي في كلية الطب /جامعة بغداد .
  - شغل مناصب علمية عديدة (منها : نائب رئيس المجلس الاعلى للجمعيات العلمية في العراق ، رئيس الجمعية العراقية للصحة والسلامة المهنية ، مدير تحرير مجلة طب المجتمع العراقي).
  - له نشاطات علمية متعددة (منها: مستشار ، خبير ، رئيس او عضو للجان متعددة ، سكرتير عام لمؤتمرات).
  - كرم لنشاطاته العلمي (منها رئيس الجمهورية، أربع وزراء، رئيس جامعة بغداد، عميد كلية طب بغداد).
  - حصل على كتب شكر وتقدير (منها: (١٠) من وزراء و(٨) من رئيس جامعة و(٦٩) من جهات أخرى).
  - حصل على (٥١) شهادة تقديرية .

## **المؤلف في سطور الدكتور المهندس عبد العزيز عربات**

- ولد في مدينة السلط /الأردن عام ١٩٥١ .
- حصل على بكالوريس في الهندسة المدنية من رومانيا عام ١٩٨٣
- حصل على شهادة الدكتوراه في الهندسة المدنية من رومانيا عام ١٩٨٨
- بدأ عمله في مؤسسة التدريب المهني عام ١٩٨٣ وبعد حصوله على الدكتوراه عمل كمهندس سلامه في معهد السلامة والصحة المهنية وشغل منصب مساعد مدير المعهد عام ١٩٩٢
- شغل منصب مساعد مدير الابنية في مؤسسة التدريب المهني عام ١٩٩٥
- شغل منصب مدير معهد السلامة والصحة المهنية منذ بداية عام ١٩٩٦ ولحد الان
- الشاطع العلمي في مجال السلامة والصحة المهنية :-
- شارك في اربع دورات متخصصة في السلامة المهنية في كندا عام ١٩٩٦
- شارك بورقة عمل في ندوة متخصصة في أمور السلامة والصحة المهنية / مؤسسة المدن الصناعية - كانون أول ١٩٩٦
- شارك بورقة عمل عن أهمية التدريب /منظمة العمل الدولية - عمان ١٩٩٦
- مشرف ومحاضر على عدد كبير من الدورات المتخصصة بمجال السلامة المهنية
- الاشراف على بعض الدراسات المنجزة في معهد السلامة والصحة المهنية
- الاشتراك بتنفيذ ثلاثة دراسات متخصصة بمشاكل السلامة في الصناعة - اعداد ملازم لمحاضرات متعددة في مجال السلامة لصالح معهد السلامة والصحة المهنية
- مشارك في اعداد كتيبات وحدات تدريبية عد(٢) لمشرف في السلامة الصناعية ب موضوع السلامة في الانشاءات وأدارة السلامة
- عضو في عدة لجان تتعلق بالسلامة والصحة المهنية داخل وخارج معهد السلامة والصحة المهنية
- مثل الاردن في اجتماع خبراء العرب في مجال اعداد منهاج التدريب لمشرف السلامة الصناعية /دمشق ١٩٩٦ .
- مقرر برنامج تدريب مشرف في السلامة الصناعية للدورة الاولى المعقولة في معهد السلامة والصحة المهنية والتي مدتها تسعة أشهر
- تقديم استشارات لبعض مصانع القطاع الخاص في مجال السلامة المهنية .



