مقدمـة

إن الغرض من هذا الدليل هو إعطاء فكرة عامة عن معايير الأمن والسلامة والصحة المهنية والبيئية مع التركيز على الجامعات والمؤسسات التعليمية مثل المستشفيات الجامعية وذلك نظرا لاتجاه جميع الأمم وحكوماتها وأفرادها إلى تطبيق معايير الأمن والسلامة فى جميع المجالات ولأن جامعة جنوب الوادى لها الريادة فى هذا المجال كما سيأتى ذكره فيما بعد ونظرا لأهمية المستشفيات الجامعية ودورها فى الحفاظ على صحة وسلامة المواطنين والعاملين بها.

وهذا الدليل هو إحدى ثمار مجهود قسم الأمن والسلامة والصحة المهنية والبيئية بالجامعة تحت مظلة قطاع شئون البيئة وخدمة المجتمع الذى يرأسه السيد الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة.

ومن الأولى للجامعات وهى منارات العلم والفكر فى الدول أن يكون لها الدور الريادى فى وضع وتطبيق هذه المعايير بالتنسيق مع القوانين الصادرة من الحكومات على أن تقوم هذه الجامعات بوضع تفاصيل المعايير الخاصة بها فى مجالات وأنشطة الجامعة المختلفة من معامل ومدن جامعية وورش وقاعات دراسة ومكاتب وغيرها.

وهذا الدليل أيضا لا يذكر التفاصيل الدقيقة فى كل الأنشطة والتخصصات بقدر ما يعطى خطوطا عريضة لأسس الأمن والسلامة ومعاييرها التى من الممكن الاسترشاد بها لوضع التفاصيل الدقيقة لكل من أنشطة الجامعة المختلفة عن طريق المتخصصين والجامعة زاخرة بهم فى كل المجالات.

ولهذا السبب فلابد من مشاركة جميع المتخصصين من كل التخصصات من الكليات والإدارات المختلفة حتى يتم إرساء قواعد الأمن والسلامة بالجامعة وهى التى تزخر بالمتخصصين فى الطب والطب الوقائى والعلاجى والبيطرى والصيدلة والهندسة والعلوم البيئية والعلوم بتخصصاتها بالمختلفة من نبات وحيوان وكيمياء وجيولوجيا وبيئة. ويتلخص دور المتخصصين فى وضع تفاصيل تطبيق معايير الأمن والسلامة فى مجالات وأنشطة الجامعة المختلفة وتسخير الإمكانات المتعددة بالجامعة لتنفيذ هذه المعايير بوضع خطة عمل شاملة حتى نلحق بركب المؤسسات التى قطعت شوطا طويلا فى هذا المجال.

إن الجامعة بالفعل قد قطعت شوطا لا باس به بإنشاء قسم الأمن والسلامة الذى يتبع قطاع شئون البيئة وخدمة المجتمع ويتبقى أن يشارك الجميع فى وضع الجامعة فى مكانها الملائم محليا وعالميا بالنسبة لهذا المجال وهو ليس بالأمر الصعب إذا تضافرت الجهود وقام كل متخصص بالتطوع للمساهمة وسيذكر التاريخ كل هؤلاء بالخير ولن يضيع الله مجهوداتهم أو أجرهم.

<u>ما تم عمله بجامعة جنوب الوادى</u>

- إعطاء محاضرات لمعظم الكليات عن الأمن والسلامة فى الجامعة والإسعافات الأولية والسلامة فى الورش والمطابخ وغيرها.
- تم تصنيع صناديق إسعافات أولية وتوزيعها وتوزيع الأدوية والأدوات اللازمة.
- تم توزيع نماذج المخاطر فى الكليات والإدارات وتم استيفاء معظمها.
- تم طلب تقرير عن جميع مصادر الخطورة من كهرباء- مواد مشتعلة..الخ من الكليات والإدارات المختلفة وجارى الاستيفاء.
- تم توزيع دفاتر لتسجيل الإصابات والحوادث بالكليات يليها تقديم تقارير لعميد الكلية كل ثلاثة أشهر عن طريق المسئولين بكل كلية.
- تم عمل مقترح وعرضه على مجلس الجامعة بإنشاء قسم الأمن والسلامة ليتبع نائب رئيس الجامعة لشئون البيئة وخدمة المجتمع وبناء عليه وبناء على موافقة الجهاز المركزى للتنظيم والإدارة فقد تم إنشاء قسم الأمن والسلامة والصحة المهنية والبيئية.
- تم وضع خطة للأمن والسلامة بكلية العلوم وتمت الموافقة على تفعيلها للبدء فى تعميمها على الكليات والإدارات المختلفة بعد ذلك.
- تمت ترجمة معظم كتيب جامعة لويزيانا للأمن والسلامة وتم الاسترشاد به فى عمل هذا الدليل.
- يقوم قسم الأمن والسلامة بجمع بيانات وعمل زيارات للكليات والمدن والمستشفيات والوحدات الموجودة بالجامعة ورفع تقارير إلى السيد أ.د/ نائب رئيس الجامعة لشئون البيئة وخدمة المجتمع ويتم العرض بعد ذلك على السيد أ. د/ رئيس الجامعة ومجلس الجامعة لاتخاذ القرار.
- قام قسم الأمن والسلامة بإعداد النماذج البيئية للكليات والإدارات والوحدات.
- يقوم القسم أيضا بعمل تقارير عن بعض الموضوعات الهامة مثل معدات الإطفاء والحوادث ومصادر الخطورة بأماكن الجامعة المختلفة وغيرها.

الباب الأول

الصحة والسلامة في بيئة العمل

تعريفات ومفاهيم

مفهوم السلامة والصحة المهنية

تعرف السلامة والصحة المهنية بأنها العلم الذي يهتم بالحفاظ على سلامة وصحة الإنسان ، وذلك بتوفير بيئات عمل آمنة خالية من مسببات الحوادث أو الإصابات أو الأمراض المهنية ، أو بعبارة أخرى هي مجموعة من الإجراءات والقواعد والنظم في إطار تشريعي تهدف إلى الحفاظ على الإنسان من خطر الإصابة والحفاظ على الممتلكات من خطر التلف والضياع.

وتدخل السلامة والصحة المهنية في كل مجالات الحياة فعندما نتعامل مع الكهرباء أو الأجهزة المنزلية الكهربائية فلا غنى عن أتباع قواعد السلامة وأصولها وعند قيادة السيارات أو حتى السير في الشوارع فإننا نحتاج إلى أتباع قواعد وأصول السلامة وبديهي أنه داخل المصانع وأماكن العمل المختلفة وفي المنشآت التعليمية نحتاج إلى قواعد السلامة، بل يمكننا القول بأنه عند تناول الأدوية للعلاج أو الطعام لنمو أجسامنا فإننا نحتاج إلى أتباع قواعد السلامة.

الصحة والصحة المهنية:

عرفت منظمة الصحة العالمية – في دستورها – الصحة بأنها حالة من الرفاهة البدنية و النفسية والاجتماعية التامة physical , mental and social well- being وليس فقط الخلو من المرض أو العجز.

عرفت لجنة الصحة المهنية المشتركة من منظمة العمل الدولية و منظمة الصحة العالمية في اجتماعها الأول سنة ١٩٥٠ الصحة المهنية بأنها "الفرع من فروع الصحة الذي يهدف إلي الارتقاء بصحة العاملين في جميع المهن والاحتفاظ بها في أعلى درجات الرفاهة البدنية والنفسية والاجتماعية، ومنع المشاكل الصحية التى قد تتسبب للعاملين من ظروف العمل ووقاية العاملين من كافة المخاطر الصحية في أماكن العمل، ووضع العامل – والاحتفاظ به – في بيئة عمل ملائمة لإمكاناته الفسيولوجية و النفسية. و يتلخص ذلك في تكييف ظروف العمل لكي يلائم العامل وتهيئة وتكييف كل عامل مع عمله.

الأهداف العامة للسلامة والصحة المهنية

١- حماية العنصر البشري من الإصابات الناجمة عن مخاطر بيئة العمل وذلك بمنع تعرضهم للحوادث والإصابات والأمراض المهنية.
٢- الحفاظ على مقومات العنصر المادي المتمثل في المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف والضياع نتيجة للحوادث.

٣- توفير وتنفيذ كافة اشتراطات السلامة والصحة المهنية التي تكفل توفير بيئة آمنة تحقق الوقاية من المخاطر للعنصرين البشري والمادي.

٤- تستهدف السلامة والصحة المهنية كمنهج علمي تثبيت الآمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم والحد من نوبات القلق والفزع الذي ينتابهم وهم يتعايشون بحكم ضروريات الحياة مع أدوات ومواد وآلات يكمن بين ثناياها الخطر الذي يتهدد حياتهم وتحت ظروف غير مأمونة تعرض حياتهم بين وقت وآخر لأخطار فادحة . ولكي تتحقق الأهداف السابق ذكرها لابد من توافر المقومات التالية:

- التخطيط الفني السليم والهادف لأسس الوقاية في المنشات
- التشريع النابع من الحاجة إلى تنفيذ هذا التخطيط الفني
- التنفيذ المبنى على الأسس العلمية السليمة عند عمليات الإنشاء مع توفير الأجهزة الفنية المتخصصة لضمان استمرار تنفيذ خدمات السلامة والصحة المهنية.

البيئـــة:

هي الحيز الذى يعيش فيه الإنسان و يمارس نشاطه . و في هذا الحيز توجد:

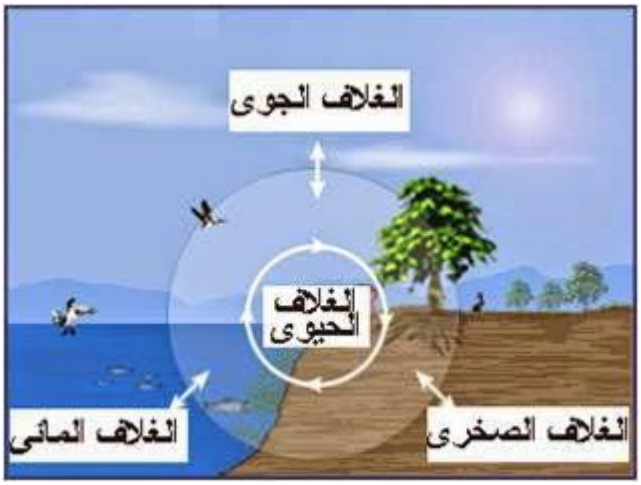
ا- مجموعات من الكائنات الحية النباتية و الحيوانية ذات أحجام مختلفة بعضها ضخم وبعضها ميكروسكوبي.

ب- مجموعات من المواد السائلة كالماء والغازية كالهواء والصلبة كالأرض والصخور.

ج- مجموعات من الظروف و القوى المحملة بالطاقة كضوء الشمس وعصف الرياح وجريان المياه وموج البحر.

د- مجموعات من التفاعلات الفيزيائية والكيميائية والحيوية تربط بين مكونات المجموعات الثلاث السابقة في توازن طبيعى وتعرف باسم الأنظمة البيئية أو المنظومات البيئية Ecosystems.

والبيئة في إطارها الأوسع هي المحيط الحيوي. وهو إطار الحياة على كوكب الأرض، ويتألف من الطبقات السفلي من الغلاف الجوى (الهواء) والطبقات السطحية من الأرض (اليابسة) والطبقات السطحية من الكتلة المائية. وتوجد الحياة في هذا الحيز المحدود.



وقد عرف القانون المصري البيئة بأنها " المحيط الحيوي الذي يشمل الكائنات الحية وما يحويه من مواد وما يحيط بها من هواء وماء وتربة، وما يقيمه الإنسان من منشآت "

و تنقسم البيئة التي يعيش فيها الإنسان إلى:

البيئة الخارجية أو البيئة العامة Ambient Environment, Outdoor Environment

وهي البيئة التى يعيش فيها البشر كافة ويتنقلون كيفما شاءوا بين الأماكن المفتوحة.

البيئة الداخلية Indoor Environment :

وهى البيئة داخل الأماكن المغلقة مثل بيئة العمل وبيئة المسكن وبيئة المدرسة وأماكن اللهو المغلقة وغير ذلك من الأماكن المغلقة. وتبعا لأنواع الأنشطة التى تمارس داخل هذه الأمكنة فإنه يمكن التعرف على بيئات داخلية متعددة، من أهمها بيئة العمل.

على أنه يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند الحديث عن بيئة العمل أنه ليس كل أنواع العمل تمارس داخل أماكن مغلقة. وأنه وإن كان عمال المصانع و الورش يمارسون أعمالهم داخل المباني و كذلك يمارس عمال المناجم أعمالهم داخل أنفاق المناجم إلا أن بيئة العمل في المهن الزراعية – في معظمها – أماكن مفتوحة ، و كذلك الحال بالنسبة لمهن أخرى كثيرة مثل شرطة المرور و العاملون في النقل العام و البحارة و الباعة الجائلون، و هؤلاء يتأثرون – بالإضافة إلي المخاطر النوعية لأعمالهم – بكل ما يتأثر به غيرهم في البيئة الخارجية. وتعتبر في هذه الحالات مخاطر البيئة الخارجية من المخاطر النوعية لهذه الأعمال.

العامـل

عرف قانون العمل العامل بأنه "كل شخص طبيعي يعمل لقاء أجر لدى صاحب عمل و تحت إدارته أو إشرافه".

على أن هذا التعريف "القانوني" لا يغطى جميع العاملين، فهناك من العاملين من يعملون لحسابهم في الأعمال الحرة، و هناك الأحداث الذين يعملون لدى ذويهم ولا يتقاضون أجورا محددة ،و قد يعتبر البعض ربة البيت من العاملين. كل هؤلاء يتعرضون لظروف عمل ولبعض المخاطر الخاصة بالأعمال التى يمارسونها.

و بنظرة أعم فإن طلبة المدارس – ولاسيما المدارس الصناعية والزراعية – يتعرضون لبعض المخاطر في أماكن الدراسة والتى تعتبر من أماكن العمل.

الأمراض المهنية و إصابات العمل:

المرض المهني:

هو المرض الذي يصيب العامل نتيجة تعرضه بحكم عمله لبعض العوامل الضارة التى تعتبر جزءا من طبيعة العمل. و بعض تلك العوامل الضارة لا توجد – في أغلب الأحيان – إلا في بيئة العمل ومن ثم فان الأمراض التى تنشأ عنها لا توجد إلا بين العاملين المعرضين. مثال ذلك مرض تحجر الرئتين (السليكوزس) الذي يصيب عمال المناجم.

على أن هناك بعض الأمراض التى تصيب بعض العاملين في مهن معينة ولكنها كذلك يمكن أن تصيب الأفراد من غير العاملين في تلك المهن. و مثال ذلك التدرن الرئوي الذي يعتبر مرضا مهنيا عندما يصيب العاملين في مستشفيات الدرن أو في معامل التحاليل الطبية و يعتبر مرضا عاديا في غير تلك الحالات. كما أن بعض الأمراض المعدية الأخرى مثل الحمى المالطية (البروسلوزس) في عمال تربية الحيوان والتهاب الكبد الفيروسي بي و سى C& B في الأطباء الجراحين تعتبر أمراضا مهنية في تلك المهن و أمراضا عادية في عامة الناس.

و لا بد من وضوح العلاقة بين العامل المسبب و بين المرض حتى يمكن اعتبار المرض مهنيا، وعلى ذلك فان إصابة أحد العاملين بأي من الأمراض الشائعة أثناء فترة عمله في مكان ما لا تعتبر مرضا مهنيا ما لم تكن هناك علاقة سببية مباشرة واضحة بين المرض و ظروف العمل.

الأمراض التى لها علاقة بالعمل

تساهم بيئة العمل- إلي جانب عوامل خطورة أخرى- في إحداث بعض الأمراض التى لها مسببات متعددة قد تكون أو لا تكون العوامل المهنية من بينها. لذلك فإنها كثيرا ما تصيب عامة الناس ولكنها عندما تصيب العاملين تحت ظروف معينة فان العوامل المهنية قد تساهم بدرجات متفاوتة مع العوامل الأخرى في إحداث المرض. وتسمى هذه الأمراض المتعددة الأسباب "الأمراض التى لها علاقة بالعمل".

ومن أمثلة هذه الأمراض ضغط الدم المرتفع و قرحة المعدة والإثنى عشر والبول السكري وأمراض الجهاز الحركي وأمراض السدة الرئوية المزمنة، وبعض الاضطرابات السلوكية وبعض الاضطرابات البدنية والنفسية.

الأمراض المهنية فى القانون المصرى:

عرف القانون المصري إصابة العمل بأنها " الإصابة بأحد الأمراض المهنية المبينة **بالجدول رقم ١** المرافق لقانون التأمين الاجتماعي رقم ٧٩ لسنة ١٩٧٥، أو الإصابة نتيجة حادث وقع أثناء تأدية العمل أو بسببه، وتعتبر الإصابة الناتجة عن الإجهاد أو الإرهاق من العمل إصابة عمل متى توفرت فيها الشروط و القواعد التى يصدر بها قرار من وزير التأمينات بالاتفاق مع وزير الصحة.

ويعتبر في حكم إصابة العمل كل حادث يقع أثناء ذهاب العامل المؤمن عليه لمباشرة عمله أو عودته منه بشرط أن يكون الذهاب أو الإياب دون توقف أو تخلف أو انحراف عن الطريق الطبيعي (إصابة الطريق).

و يلاحظ **أن الجدول رقم ١** المشار إليه يشمل على وجه التحديد ٣٥ مجموعة من الأمراض المهنية وهى بالطبع ليست شاملة لكل الأمراض المهنية المعروفة، أو التى قد تصيب العاملين في مصر.

الأمراض غير المهنية:

هى الأمراض التى تزداد سوءا نتيجة التعرض لظروف عمل معينة فمن المعروف أن بعض الأمراض غير المهنية الشائعة (مثل مرض الربو الشعبي) تزداد سوءا عند التعرض في جو العمل لكثير من أنواع الغبار، كما تزداد شدة أمراض الكبد غير المهنية عند العاملين المعرضين لبعض المذيبات العضوية.

وبالإضافة إلي ذلك فان بعض الأمراض المهنية تزيد من احتمال إصابة العامل المصاب ببعض الأمراض الأخرى، مثال ذلك أن مرض التحجر الرئوي يزيد من احتمال الإصابة بالدرن الرئوي.

و كذلك فان بعض العوامل المتعلقة بالعامل نفسه، مثل الصفات الوراثية والحالة الغذائية والإصابة

بالطفيليات، تزيد من قابلية العامل للإصابة ببعض الأمراض المهنية، ومن المعروف أن بعض العاملين المعرضين للمخاطر المهنية لديهم استعداد شخصي أكثر من غيرهم للإصابة بالصمم المهني عند التعرض للضوضاء و للإصابة بمرض التحجر الرئوي عند التعرض لغبار السليكا (الرمل).

حوادث و إصابات العمل:

يمكن تعريف الحادث بأنه "حدث غير متوقع غير مخطط قد تنتج عنه خسائر أو إصابات" وقد عرفت منظمة العمل الدولية إصابة العمل بأنها " الإصابة التى تحدث نتيجة حادث يقع في مكان العمل و ينتج عنه الوفاة أو الإصابة الشخصية أو المرض الحاد ".

وتجدر الإشارة إلي أن تعريف إصابة العمل كما ورد في التشريع المصري يختلف عن التعريف المذكور إذ أنه – لأسباب تتعلق بتعويض العامل المصاب – يشمل حالات أعم مثل إصابة الطريق أو الإصابات التى تحدث بسبب العمل و لكنها تقع خارج مكان العمل.

الإجهاد Fatigue:

من الصعب ذكر تعريف محدد للإجهاد. وتوجد عدة تعريفات نذكر منها ما يلي:

أ- "هو كل التغييرات التى يمكن ملاحظتها في أداء العمل و التى ترجع إلي الاستمرار في أداء هذا العمل لفترة طويلة تحت الظروف العادية، والتى ينتج عنها - في الحال أو بعد فترة– تدهور في أداء العمل أو مظاهر غير مرغوب فيها في هذا الأداء".

ب- "هو حالة من الشعور بالتعب أو الملل Tiredness البدني و/أو الذهني الذي يؤثر سلبا على قدرة الإنسان على أداء العمل، وهذا الشعور إما أن يكون لسبب حقيقي أو يتخيله الإنسان".

ج- في حالة أداء عمل عضلي فانه يمكن التعبير عن الإجهاد و قياس درجته عن طريق التعبير عن مدى التغيرات الفسيولوجية التى تحدث نتيجة العمل، مثل زيادة سرعة النبض وحجم هواء التنفس والتغيرات في ضغط الدم ومستوى حامض اللاكتيك في الدم و ما إلي ذلك. ويلاحظ أن الإجهاد يمكن أن يصيب بعض أجهزة الجسم دون الأخرى و دون أن يؤثر على كل أجهزة الجسم. مثال ذلك إجهاد العينين أو الإجهاد الذهني أو إجهاد مجموعة من العضلات التى تمارس عملا عضليا محدودا مثل إجهاد أحد الذراعين.

تعزيز الصحة Health Promotion:

عرف تعزيز الصحة بأنه "تمكين الأفراد من زيادة تحكمهم في- و قدرتهم على- تحسين حالتهم الصحية". و لكي يصل الفرد، أو المجموعة إلي حالة من الرفاهة البدنية والنفسية والاجتماعية الكاملة

لابد أن يكون قادرا على التعرف على تطلعاته و تحقيقها، وأن يلبى احتياجاته أو يغير– إلي الأحسن– البيئة التى يعيش فيها أو أن تكون لديه القدرة على تحملها. لذا كان تعزيز الصحة، ليس فقط مسئولية القطاع الصحي ولكنه يمتد إلى ما وراء تغيير أنماط الحياة لتحقيق رفاهية الفرد.

التفاعل بين العامل و بيئة العمل:

يمثل العامل اللبنة الأولى في طريق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وهو أهم أضلاع مثلث الإنتاج الذي يتكون من العامل والعمل ومعداته وبيئة العمل.

وعندما يكون العمل مناسبا لقدرات العامل وأهدافه وحدود إمكاناته، وتكون مخاطر العمل وبيئته تحت السيطرة الكاملة، فان العمل غالبا ما يلعب دورا إيجابيا في تأمين الصحة البدنية والنفسية للعامل وتنمية قدراته البدنية ويكون الوصول إلي الأهداف المنشودة للعمل مصدرا هاما للرضا واحترام الذات.

ولكن في بعض الأحيان تكون أدوات العمل وبيئة العمل مصدرا للعديد من المخاطر، منها الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية والبيولوجية والنفسية والاجتماعية، والتى عندما تتجاوز الحدود الآمنة تكون مصدرا هاما لتأثيرات سلبية على الحالة الصحية للعامل بدنيا ونفسيا وتكون سببا في الإصابة بالأمراض المهنية وإصابات العمل، أو قد تساهم، مع غيرها من العوامل من داخل أو خارج العمل، في الإصابة بالأمراض التى لها علاقة بالعمل، أو قد تزيد من شدة بعض الأمراض الأخرى التى ليست لها علاقة سببية بالعمل.

وفي مكان العمل يلتقي العاملون ببعضهم ويكون هذا الملتقى المحدود في بيئة العمل فرصة لانتقال بعض الأمراض السارية من المريض إلي السليم والتى ليس لها علاقة بالعمل أو بيئة العمل.

وجدير بالذكر أن تصميم العمل ومكان العمل والآلات ومعدات العمل لكي تناسب قدرات العامل وإمكاناته من العوامل الهامة في زيادة الإنتاج كما وكيفا. وهي – وإن كان تجاهلها قد لا يؤدى بطريق مباشر إلي زيادة معدلات حدوث الأمراض المهنية – إلا أنه بكل تأكيد يزيد من معدلات حدوث الإجهاد و الحوادث و إصابات العمل.

العوامل البيئية التى قد تؤثر على صحة العامل:

حوادث العمل :من الآلات والمعدات- الحرائق والإنفجارات- وسائل نقل الحركة.

عوامل نفسية و اجتماعية : الضغط العصبي - العمل في ورديات الأجر - العلاقات الإنسانية- الدعم الإجتماعي وطبيعة المبانى- نظافة المكان- الأجر الاجتماعي والأسرى (التسهيلات).

عوامل فيزيائية: الحرارة- الرطوبة- البرودة- الكهرباء- الإشعاعات- الضوضاء- الاهتزاز- تغيرات الضغط الجوى.

عوامل بيولوجية: الفيروسات- البكتريا- الطفيليات والكائنات الدقيقة الأخرى.

مواد كيميائية : معادن سامة- غازات وأبخرة- أتربة- مذيبات- مبيدات- كيماويات مسرطنة..الخ.

الصفات الشخصية للعاملين تجعل تأثرهم بالمخاطر المهنية مختلفا. ومن أمثلة الصفات السن- الجنس- الحالة الغذائية- الحالة الصحية- العوامل الوراثية- وكذلك الصفات الشخصية الأخرى التى تحدد قابلية الإنسان للتأثر بالعوامل البيئية المختلفة مثل المرض والعوامل المذكورة أعلاه.

إصابات العمل والآثار المترتبة عليها

إن توفير بيئة عمل آمنة ورفع مستوى كفاءة ووسائل الوقاية سيؤدي بلا شك إلى الحد من الإصابات والإمراض المهنية وحماية العاملين من الحوادث ومن ثم خفض عدد ساعات العمل المفقودة نتيجة الغياب بسبب المرض أو الإصابة، كذلك الحد من تكاليف العلاج والتأهيل والتعويض عن الأمراض والإصابات المهنية مما ينعكس سلبا على تحسين زيادة مستوى الإنتاج ودفع القوة الاقتصادية للدولة.

يعرف الضرر الذي يصيب العامل بسبب وقوع حادث معين **بالإصابة**. أي أن الإصابة هي النتيجة المباشرة للحادث الذي يتعرض له العامل، وتعرف إصابة العمل بأنها الإصابة التي تحدث للعامل في مكان العمل أو بسببه ،و يدخل فيها الإصابات التي تقع على العمال في طريق ذهابهم إلى العمل، أو الرجوع منه شرط أن يكون الطريق الذي سلكه العامل هو الطريق المباشر دون توقف أو انحراف، ويدخل فيها الأمراض المهنية المكتسبة بسبب نوعية العمل.

وبالتالى فانه يمكن إعادة تعريف الأمراض المهنية بأنها أمراض محددة، ناتجة عن التأثير المباشر للعمليات الإنتاجية وما تحدثه من تلوث لبيئة العمل بما يصدر عنها من مخلفات ومواد وغيرها من الآثار وكذلك نتيجة تأثير الظروف الطبيعية المتواجدة في بيئة العمل عن الأفراد (الضوضاء، الاهتزازات، الإشعاعات، الحرارة، الرطوبة .. الخ).

تصنيف النتائج المترتبة على إصابات العمل

١- النتائج المباشرة

تعتبر إصابات العمل والأمراض المهنية التي تصيب العمال بالعجز الكلي أو الجزئي، وحالات الوفاة الناجمة عن حوادث العمل المختلفة، هي نتائج مباشرة لظروف العمل الخطرة التي تفتقر إلى اشتراطات السلامة والصحة المهنية.

٢- النتائج غير المباشرة

هذه النتائج ذات طابع اقتصادي، وهى الخسائر المادية التي تتكبدها المنشاة أو الدولة بشكل عام نتيجة حوادث العمل والإصابات والأمراض المهنية التي تنتج عن ظروف بيئة العمل غير الآمنة، ويظهر ذلك في أيام العمل الضائعة (الغياب) بسبب إصابات العمل والأمراض المهنية.

العوامل و المخاطر المهنية المؤثرة على صحة العامل:

في كثير من أماكن العمل لا يتعرض العاملون لأية مخاطر قد تؤثر على صحة الفرد أو على قدرته على أداء العمل بكفاءة. ولكن في مواقع أخرى توجد في أماكن العمل مخاطر مختلفة تختلف حسب طبيعة النشاط المهني، تؤثر على الحالة الصحية للعاملين وتؤثر بالتالي على كفاءة الإنتاج، وتتسبب في الإصابة بالأمراض وتزيد من معدلات الحوادث وإصابات العمل. ولأن المخاطر المهنية تكون في معظم الأحيان معروفة سلفا فانه من الممكن (بل من الضروري) العمل على التحكم فيها والتقليل من أخطارها على صحة العاملين. وتنقسم العوامل المهنية المؤثرة على العاملين في بيئة العمل إلى عدة مجموعات:

- العوامل و المخاطر الفيزيائية
- المخاطر الكيميائية
- المخاطر البيولوجية
- المخاطر الميكانيكية و حوادث و إصابات العمل
- العوامل النفسية و الاجتماعية .

والجدول التالى يبين المخاطر المختلفة التى يتعرض لها العنصر البشرى بمختلف تأثيراتها.

العنصر البشري	المخاطر الحيوية	المخاطر الكيميائية	المخاطر الفيزيائية	المخاطر الهندسية
السن	الفيروسات والجراثيم التى تنتقل: 1- بالعدوى من المرضى 2- من الطعام 3- من المكان الملوث	طريقة التعامل مع المواد الكيميائية المستخدمة وتوانجها	الضجيج	الكهربائية
الأهمال واللامبالاة			الاهتزاز	الميكانيكية
الحالة الصحية			الإضاءة	التنظيم
الحالة النفسية			الحرارة والبرودة	التخزين
التعب والإجهاد			الرطوبة	موقع العمل
عيوب الحواس			التهوية	توزيع الآلات
قلة التدريب والخبرة			الضغط الجوي	السلالم
			الاشعاع	التلاكم

منظومة خدمات الصحة و السلامة المهنية

برامج الصحة و السلامة فى مكان العمل:

لتحقيق الصحة والسلامة في بيئة العمل في مواجهة المخاطر المهنية وغير المهنية التى يتعرض لها العاملون، كان من الضروري وضع برامج محددة للوصول إلى هذا الهدف.

ولقد نشأ نشاط الصحة والسلامة المهنية مواكبا لتطور الصناعة في الدول المتقدمة صناعيا وقد ظهر أول قانون لحماية العاملين في إنجلترا سنة ١٨٠٢. وفى سنة ١٨٣٠ أنشئت أول هيئة للتفتيش على المصانع، ثم ظهرت تشريعات الصحة والسلامة المهنية سنة ١٨٤٠ في سويسرا والدانمارك، وفي سنة ١٨٧٧ في الولايات المتحدة وتلا ذلك سن قوانين مشابهة في كثير من الدول الأخرى.

أما في مصر فقد صدر– لأول مرة– القانون رقم ٦٤ لسنة ١٩٣٦ للتأمين ضد إصابات العمل، وكان على العامل أن يثبت خطأ صاحب العمل حتى يكون له حق التعويض عن الإصابة والذي كان من الصعوبة بمكان. وفى سنة ١٩٤٢ صدر القانون رقم ٨٦ بشأن التأمين الإجباري ضد إصابات العمل لضمان حقوق العاملين، و تولت شركات التأمين هذه المهمة حتى سنة ١٩٥٥ حيث أنشئت مؤسسة التأمين و الادخار، التى تحولت بعد ذلك إلى الهيئة العامة للتأمينات الاجتماعية. وتطور تأمين إصابات العمل من خلال تعديلات عديدة، فأضيفت أمراض المهنة إلى إصابات العمل سنة ١٩٥٥ بالقانون رقم ١١٧، وانتهت التعديلات المختلفة إلى القانون الحالي رقم ٧٩ لسنة ١٩٧٥ وتعديلاته.

ومن جهة أخرى ففى عام ١٩٥٩ صدر قانون العمل رقم ٩١ الذي اختص الباب الخامس منه برعاية صحة العاملين وتنظيم إجراءات الصحة و السلامة المهنية. وقد تم تعديله فيما بعد بالقانون رقم ١٣٧ لسنة ١٩٨١ والذي حل محله فيما بعد قانون العمل رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ (انظر الملاحق) والذي بدأ العمل به في ٧ يوليو سنة ٢٠٠٣.

وفي إطار اهتمام المنظمات الدولية بصحة العاملين وسلامتهم، ولتحقيق أهداف الصحة والسلامة المهنية فقد أصدرت منظمة العمل الدولية التوصية رقم ١١٢ لسنة ١٩٥٩، والتى تهدف ليس فقط إلى وقاية العاملين من مخاطر المهنة ولكن للارتقاء بالمستوى الصحي لهم، الأمر الذي ينعكس على الكفاءة الإنتاجية.

أنشطة برنامج الصحة و السلامة المهنية

١- الفحص الطبي الابتدائي:

ويجرى عند دخول الخدمة، ويهدف إلى تقييم الحالة الصحية للمتقدم وتسجيلها عند بدء العمل، وتقييم

قدراته البدنية والنفسية حتى يمكن وضع العامل المناسب في العمل المناسب. كما يساعد الفحص على اكتشاف الأمراض التى لم تكن معروفة للمتقدم، حتى يمكن تقديم العلاج اللازم. و كذلك يساعد الفحص على تجنب توظيف المتقدم في وظيفة قد يكون فيها مصدرا للخطورة لزملائه (إذا كان مريضا بمرض معد على سبيل المثال) أو لنفسه (كأن يكون مريضا بأمراض القلب أو الصرع).

٢- إجراء مسح و تقييم لبيئة العمل:

وذلك للتعرف على المخاطر الموجودة أو المحتمل وجودها وتلك مسئولية فريق مكون من طبيب الصحة المهنية وأخصائي صحة بيئة العمل مع أخصائي السلامة المهنية، والذين يقدمون التوصيات بشأن الحاجة إلى وسائل هندسية أو غير ذلك للتحكم في المخاطر ووقاية العاملين، وكذلك وضع برنامج للسلامة و الصحة المهنية والأمن الصناعي. وفي الواقع فإن الجهود التى تبذل للتحكم في بيئة العمل يجب أن تبدأ منذ اللحظة الأولى للتخطيط لإنشاء مكان العمل، لأن اتخاذ الإجراءات الكفيلة بالتحكم في بيئة العمل يكون أسهل وأقل تكلفة في هذه المرحلة مما لو تأخر إلى مرحلة تالية.

٣- الفحص الطبي الدوري:

والهدف من الفحص الطبي الدوري هو الاكتشاف المبكر للأمراض المهنية في مرحلة يمكن شفاؤها أو التقليل من أضرارها (مراقبة صحة العاملين).

ويختلف نوع الفحص ودوريته حسب نوع التعرض ودرجة خطورته. وتتراوح دورية الفحص من بضعة أسابيع– أو أقل– إلى سنة أو سنتين.

ويشمل الكشف الطبي الدوري فحصا إكلينيكيا مع بعض الفحوص والتحاليل الطبية التى تعتمد على طبيعة التعرض. ويركز الفحص على الأعضاء وأجهزة الجسم التى تتأثر بالتعرض الذي يواجهه العامل (مثل فحص الصدر بالأشعة للمعرضين للأتربة، قياس حدة السمع للمعرضين للضوضاء، قياس مستوى تركيز الرصاص في الدم للمعرضين لأبخرة الرصاص..الخ).

و لما كانت الفحوص الطبية الدورية تشمل أعدادا غفيرة من العاملين فإنه عادة يكتفي بفحوص الفرز Screening tests لاكتشاف المصابين أو من يشك في إصابتهم بالمرض، على أن تفحص الحالات المكتشفة بعد ذلك فحصا شاملا. وفحوص الفرز فحوص بسيطة، سريعة، غير مكلفة ولا تستغرق من الوقت قدر ما تستغرقه الفحوص الطبية الشاملة، و هي على قدر كاف من الدقة والحساسية للغرض الذي تستعمل من أجله.

وفى حالة اكتشاف إصابة بعض العاملين بأمراض مهنية فان ذلك يعنى أن وسائل الوقاية غير كافية.

٤- فحوص طبية أخرى تجرى في مناسبات مختلفة مثل:

- الفحص الطبي للعائدين بعد إجازة مرضية طويلة للتأكد من تمام الشفاء، ولكي يعاد تقييم حالة العامل للتأكد من أنها لا تزال مناسبة للقيام بنفس العمل الذي كان يؤديه قبل مرضه، وإلا– إذا كان يعانى من عجز جزئي عن العمل- أصبح لزاما تأهيله لعمل مناسب.
- الفحص الطبي عند الترقية أو الانتقال إلى عمل آخر للتأكد من أن قدرات العامل تتناسب مع متطلبات عمله الجديد.
- الفحص الطبي عند بلوغ سن المعاش.
- الفحص الطبي الدوري لأفراد الإدارة العليا، حيث أن هؤلاء يكونون قد بلغوا السن التى تكثر فيها معدلات الإصابة ببعض الأمراض مثل أمراض الجهاز الدوري و القلب و البول السكري و الأورام. وكذلك فإنهم يتعرضون لضغوط العمل بدرجة أكبر من غيرهم، كما أن انقطاعهم عن العمل بسبب المرض يسبب ارتباكا أكثر مما يحدث إذا تغيب من هم في مرتبة إدارية أقل.
- الفحص الدوري لمن تعدوا سنا معينة (٤٥ سنة مثلا) حيث ترتفع معدلات الإصابة ببعض الأمراض.

٥- علاج الحالات الطارئة و الإسعافات الأولية:

- بالإضافة إلى معدات الإسعافات الأولية التقليدية، والتى يجب أن تتوفر في كل مواقع العمل ، فإن هناك معدات ووسائل وقاية خاصة بأنواع معينة من التعرضات تعتمد على نوع التعرض.
- ويجب في جميع الحالات تدريب وإعادة تدريب المسئولين عن الإسعافات الأولية (تدريب مستمر)، والتأكد من أن المعدات والأدوية المطلوبة ما زالت كافية وصالحة للاستعمال.
- إنه وإن كانت الأنشطة الوقائية تشكل جزءا هاما من برامج الصحة و السلامة المهنية، إلا أنه يجب توفير الرعاية الطبية للعاملين، بما في ذلك خدمات العيادات الخارجية، و خدمات الأخصائيين والمستشفيات، و كذلك خدمات الصحة النفسية والأسنان، وتوفير إمكانات الفحوص الطبية والتحاليل، والفحص بالأشعة، وتوفير العلاج اللازم.

٦- سلامة الغذاء في مكان العمل:

والتأكد من استيفاء الشروط الصحية في أماكن إعداد وحفظ وتناول الطعام، والإشراف الصحي على

العاملين في إعداد وتقديم الطعام. ومن واجبات طبيب الصحة المهنية أن يقدم النصح إلى إدارة المؤسسة فيما يختص بنوعية الطعام الذي يقدم للعاملين، والحاجة إلى تقديم تغذية إضافية لبعض العاملين في مهن خاصة تزداد فيها حاجة الجسم إلي السعرات الحرارية أو البروتينات أو الأملاح المعدنية، أو الماء وملح الطعام (عند العمل في الجو الحار) أو بعض الفيتامينات.

٧- تشخيص و علاج الأمراض المهنية و إصابات العمل :

مع التأهيل، و تقدير نسب العجز المتخلف عن تلك الحالات بغرض تعويضها. وفي الحالات التى تسبب عجز جزئي يقوم طبيب الصحة المهنية بإعادة تقييم الحالة الصحية، وقدرات المصاب، والتوصية بتكليفه بعمل مناسب إذا لزم الأمر.

٨- في مكان العمل، يجب توفير الآتي:

القدر الكافي من المياه الصالحة للشرب والاغتسال، وتوفير دورات المياه بالعدد المناسب مع مراعاة النظافة والتطهير المستمر، وتوفير أماكن صحية لحفظ وتناول الطعام . كما يجب الاهتمام بالتخلص من المخلفات بالطرق السليمة، بما في ذلك المخلفات الصناعية والاهتمام بمكافحة الحشرات والقوارض.

٩- المكافحة والتحكم في الأمراض المعدية والمتوطنة

بما في ذلك توفير التطعيمات اللازمة.

التثقيف الصحي:

يجب أن يشترك جميع أفراد فريق الصحة و السلامة المهنية في التثقيف الصحي للعاملين على كافة المستويات، بما في ذلك الإدارة العليا، إذ يجب أن يكون العاملون على دراية تامة بمخاطر مهنهم، وبالطرق المأمونة لأداء العمل، وأن يشاركوا مشاركة إيجابية في برنامج منع الحوادث، وأن يشاركوا كذلك في مراقبة حسن أداء أجهزة التحكم والوقاية من مخاطر العمل، بما في ذلك أدوات ومعدات الوقاية الشخصية، وأن يلتزموا باستعمالها حيث يجب ذلك، وأن يتأكدوا من صيانتها بما يؤدى إلى كفاءة أدائها. كما يجب أن يكون العاملون على دراية بالأعراض المبكرة للأمراض المهنية، وبطرق الإسعافات الأولية في حالة حدوث إصابات، وكذلك بمبادئ النظافة الشخصية. وتستعمل في التثقيف الصحي اللقاءات الشخصية، والملصقات، والأفلام والشرائح، والمحاضرات والندوات وبرامج التدريب وغير ذلك.

عمل ملف طبي خاص لكل من العاملين

تدون فيه البيانات الشخصية، ونوع العمل وطبيعة التعرض المهني إن وجد، ونتيجة الفحص الطبي الابتدائي، و نتائج الفحص الطبي الدوري، وبيانات كاملة عن مرات التردد على عيادة المنشأة، والزيارات للأخصائيين، ودخول المستشفى ونتائج الفحوص الطبية، والإجراءات الطبية، والإجازات المرضية وأسبابها وحوادث وإصابات العمل والأمراض المهنية. ويجب أن تعامل الملفات الطبية الخاصة بالعاملين بسرية تامة وتعد تقارير مجمعة على فترات، عن الحالة الصحية واتجاهاتها في المنشأة ككل، وفي الأقسام المختلفة، وفى الأوقات المختلفة من العام، وعلاقة ذلك بأي تغيير في الأنشطة المختلفة والمواد الأولية المستعملة. كما يجب أن يكون هناك سجل يومي لنشاط الخدمات الطبية يوضح أعداد العاملين المترددين، والأقسام التى يعملون بها، ومشكلاتهم الصحية، وما اتخذ من إجراءات للتعامل معها. كما يجب أن ينشأ سجل للقياسات التى تجرى لتقييم بيئة العمل بصفة دورية، وكذلك سجل للحوادث والإصابات. كذلك تنشأ سجلات للفحص الطبي الابتدائي و الدوري وباختصار يجب توثيق كل شيء وبدقة كافية.

فريق الصحة المهنية

مما سبق ذكره عن برامج الصحة و السلامة المهنية، يتضح أن العمل في هذا المجال لا يمكن أن يكون عمل فرد واحد، بل يحتاج إلى فريق متكامل من المتخصصين و يتكون هذا الفريق من المتخصصين في الفروع الآتية:

طبيب الصحة المهنية:

و يقوم بالفحوص الطبية، وأعمال صحة البيئة، والطب الوقائي، والإشراف على سلامة الغذاء وعلى العاملين في إعداد وتقديم الطعام. و يقوم بأعمال الفحص الطبي الابتدائي والدوري، وعلاج الأمراض المهنية وإصابات العمل، والتأهيل، وتقدير نسب العجز، وعلاج الأمراض غير المهنية، والإسعافات الأولية. كما يشارك في التثقيف الصحي وفي استكمال وحفظ السجلات الطبية و البيئية.

الممرضة و دورها فى الصحة والسلامة المهنية:

تساعد الممرضة الطبيب فى أعمال الفحص الطبى وحفظ السجلات الطبية، وتقوم بأعمال التمريض التقليدية، بالإضافة إلى أنها من العناصر الهامة فى القيام بالتثقيف الصحى، حيث أنها تكون على صلة وثيقة بالعاملين، إذ أنها تمضى فى مكان العمل وقتا أطول من الطبيب، ويمكنها أن توثق علاقتها بالعاملين بطريقة فعالة.

أخصائى صحة بيئة العمل Occupational Hygiene Specialist:

ويقوم أساسا بالتفتيش على بيئة العمل للتعرف على المخاطر الحقيقية أو المحتملة، ويقوم فى سبيل ذلك

باستخدام التقنيات المختلفة فى تقييم بيئة العمل، ومقارنة نتائج القياسات بالمعايير المسموح بها، واتخاذ القرار بشأن الحاجة إلى وسائل التحكم فى المخاطر المهنية.

أخصائى السلامة المهنية Occupational Safety Specialist:

ويقوم بالتفتيش على بيئة العمل فيما يتعلق بالسلامة المهنية لاسيما من ناحية السلامة الميكانيكية والكهربائية و الفيزيائية الأخرى و الكيميائية. ويقوم بإعداد وتنفيذ برنامج لمنع الحوادث، كما يقوم بإجراء التحقيق عند وقوع الحوادث وتحليلها لمعرفة الأسباب. ويشارك كذلك مشاركة فعالة فى التثقيف الصحى وفى أعمال لجنة السلامة والصحة المهنية فى المنشأة.

أخصائى الفيزياء المهنية Occupational Physicist:

فى أحوال خاصة، حيث توجد فى مكان العمل مصادر للتعرض للمخاطر الفيزيائية مثل المصادر المشعة، فإن الموقف فى هذه الأحوال يحتاج إلى مهارات خاصة لقياس الإشعاعات و التحكم فى مصادرها.

مهندس التحكم فى مخاطر بيئة العمل Environmental Control Engineer:

يحتاج التحكم فى المخاطر المهنية إلى مهارات هندسية لتصميم معدات التحكم وأنظمة التهوية والاحتواء Enclosure وغير ذلك فى مكان العمل. وهى مهارات تحتاج إلى تخصص هندسى دقيق.

تخصصات أخرى

مثل علم النفس، والهندسة البشرية، وعلم السموم، والتغذية والميكروبيولوجى وعلم وظائف الأعضاء، والإحصاء وطب المجتمع، وتتحدد التخصصات المطلوبة حسب طبيعة الأعمال وأعداد العاملين و أنواع التعرض و المشكلات الناجمة عن الأنشطة المختلفة و البيئة النفسية فى مكان العمل، والقدر الذى تسمح به المؤسسة من البحث والتقصى. كل هذا بالإضافة إلى الأطباء الأخصائيين فى فروع الطب المختلفة، والذين يحول إليهم المرضى من عيادة الممارس العام.

الباب الثانى

السلامة بالمنشآت التعليمية (الجامعات)

الأمن والسلامة فى مجتمع الجامعة

السلامة أولا Safety first

■**إن مبدأ "السلامة أولا" أصبح أولوية فى الهيئات والمؤسسات وأصبح كمقررات دراسية فى معظم البلدان.**

■**ومن العوامل التى أدت إلى تطبيق ثقافة الأمان والسلامة أولا:**

١- **التقدم التكنولوجى:** إن التقدم فى التكنولوجيا قد غير من متطلبات الأمان لكل مانستخدمه من أجهزة ومعدات وأدوات ووسائل نقل..الخ وزاد من المخاطر المحتملة فى كل دقيقة وثانية

٢- **ثقافة منع التلوث Culture of pollution prevention:** وتتلخص هذه الثقافة فى محاولة جعل العوادم والنفايات أقل ليكون التخلص منها أسهل ويكون هناك تأثير أقل على البيئة مع تنمية الوعى البيئى. فمثلا فى المعامل نظراً لغلاء الكثير من المواد الكيميائية سواء للاستخدام فى أغراض معينة أو التخلص من نفاياتها ظهرت الحاجة إلى إجراء عمليات كيميائية سواء فى التدريس أو فى معامل الأبحاث تستخدم كميات صغيرة جداً من المواد الكيميائية لتقلل من تكلفة شراء هذه المواد ويؤثر على تداولها والتخلص من نفاياتها.

برامج السلامة والأمان

■توضع برامج للسلامة والأمان لكل من نواحى الحياة المختلفة فمثلا هناك برامج للمعامل- لزوار المدن- لورش النجارة- لورش النحت والرسم- للمطابخ والمطاعم- للنواحى البيئية فى الأماكن المختلفة- للطرق والمبانى- للجامعات والمدارس- مراكز التسوق- النوادى- أماكن العمل المختلفة..الخ

■وتتضمن هذه البرامج إرشادات وكتيبات تحتوى على المعلومات الهامة التى تخص كل موضوع مثل الإسعافات- أماكن- تليفونات- مصادر- تعليمات والخاصة بموضوع السلامة والأمان للهدف المحدد (مدينة- مؤسسة- نشاط..الخ) كما تتضمن التوعية والتدريب المستمر واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة وإجراءات ما بعد حدوث المشكلة

تعريف السلامة والأمان فى أماكن العمل

■"هى الإجراءات والطرق المعتمدة التى تكفل توفير بيئة آمنة لحماية العاملين والممتلكات فى العمل لمنع الحوادث وبعد وقوعها"

محاور السلامة بالجامعة:

١- **السلامة المهنية** (المعامل- الورش- المطابخ- الإدارات- المدن الجامعية.....الخ)

٢- **السلامة الصحية** (أسس الوقاية بناء على الوظائف المختلفة وأماكن الإقامة..الخ- العلاج والكشف الدورى- التوعية)

٣- **السلامة البيئية** (الطرق- المركبات- المبانى- التعرض للمخاطر البيئية المختلفة بناء على الظروف البيئية للأماكن المختلفة)

٤- **السلامة من الأزمات والكوارث** (إسعافات أولية- الإخلاء فى حالات الطوارئ مثل الحريق والزلازل- الاستعدادات اللازمة مثل إنذار صوتى وضوئى- تجارب الإخلاء..الخ)

إن المعامل والورش والمطابخ والمزارع وسكن الطلاب..الخ الموجودة بالجامعة بأماكن عديدة تحتوى على معدات وأدوات ومواد يعمل عليها العديد من الباحثين والعاملين والطلاب بصفة مستمرة مما يؤدى إلى وجود احتمالات للحوادث والإصابات وحدوث مخاطر متعددة وهذا بالإضافة إلى احتمال العدوى وحدوث كوارث طبيعية أو حرائق ..الخ

وبناء عليه فان التعرض للمخاطر لهذه الفئات يزداد يوما بعد يوم بناء على التطور الطبيعى والتكنولوجى وعوامل أخرى لذلك لابد من استقرار نظم السلامة والأمان لتجنيب الأفراد والمؤسسة هذه المخاطر سواء فى الأفراد أو الممتلكات العامة أو الخاصة

حماية الصحة العامة والحفاظ على الأمان هى عملية أخلاقية من الدرجة الأولى تتطلب من الدولة أن تسن القوانين المنظمة لوجود الأمان بالمعامل لما لها أيضاً من فائدة اقتصادية بحماية الأرواح والممتلكات العامة والخاصة وتوفير الوقت والجهد.

ولابد من بناء الأسلوب العلمى فى إدارة مكون السلامة والأمان فى الجامعة بخطوات مؤكدة وباستخدام طرق معتمدة.

المكونات الفرعية لإدارة الأمن والسلامة بالجامعة

١- **الإدارات المختصة والمسئولين عن التنفيذ:** تم إنشاء قسم للأمن والسلامة والصحة المهنية يتبع نائب رئيس الجامعة لشئون البيئة مع لجنة عليا تشرف على وضع السياسات والخطط وبرامج التوعية والخطوات التنفيذية والمتابعة والتقارير..الخ (جارى تفعيله)

٢- **التوعية:** عن طريق كتيبات الإرشادات والمعلومات الهامة لهذا الغرض سواء للعاملين المدربين أو للطلاب والمستخدمين للمعامل والورش وأهم الإسعافات الأولية والمسئولين الذين يتم إبلاغهم فى كل حالة....الخ

٣- **التدريب المستمر:** واللافتات التحذيرية وقواعد الإسعافات الأولية وغيرها العديد من الموضوعات التى تخص السلامة فى العمل وذلك لتقديم المساعدات الفورية فى حالات الحوادث وتقليل مخاطرها قبل وقوعها مثل التصرف فى حالات الإخلاء والطوارئ (قبل وبعد)

٤- **الإجراءات:** شراء المعدات والأدوات والتقارير الدورية وإعادة التقييم والتنظيم والتعديل.....الخ

بدء التنفيذ

■**تدريبات لرفع الوعى** على مستوى المحاور السابقة مع اختيار الكوادر التى لديها خلفيات دراسية أو ثقافية للبدء فى عمل قاعدة بيانات.

■**البدء فى عمل قاعدة بيانات** لكل من المحاور الأربعة السابقة عن طريق وحدات الجودة بالكليات ومركز ضمان الجودة والوحدات والإدارات الأخرى (الصحة- البيئة- السلامة المهنية- الأزمات) ويشارك بها الكوادر المختارة مع حصر الوظائف والمخاطر..الخ

■**استنباط المعلومات الهامة لكل نشاط** (كتيبات- طلبات لاستكمال معدات وتجهيزات وأدوات- لافتات ارشادية وتحذيرية..الخ) وإعداد قائمة فحص دورى للمبانى والتجهيزات والأدوات..الخ

■**تدريب مستمر وتوعية وتجارب قياس أداء ومتابعة وتطوير وتحديث قاعدة البيانات**

خطة تنفيذ المكونات الفرعية

١- **بالنسبة للإدارات المختصة:** قامت اللجنة المنبثقة من لجنة مختبرات الجامعة بإعداد بعض المقترحات وحاليا ستقوم اللجنة العليا برئاسة نائب رئيس الجامعة بهذا الدور.

٢- **بالنسبة للتوعية والتدريب والإجراءات: فإنها تنقسم إلى قسمين:**

(ا) نظم عامة: للجامعة ككل مثل معظم الإسعافات الأولية والتخلص من المخلفات الصلبة (وليس الخطرة) وفحص المبانى والتوصيلات والمسئولين فى حالات الأزمات والكوارث والأمان فى المعامل بوجه عام ..الخ (مطلوب مشاركة من الكليات والإدارات بعد حصرها!!)

(ب) نظم متخصصة: مثل التدريبات الخاصة بالورش والمعامل المتخصصة والإجراءات الخاصة بكل مكان له مميزات خاصة مثل المدن الجامعية- ورش النحت- ورش النجارة..الخ (تقوم الكليات والإدارات والوحدات بهذا الجزء المتخصص).

أسباب الحوادث

■إن تكرار الحوادث والإصابات بوجه عام فى المعامل والورش وغيرها يحدث نتيجة لعدة عوامل أهمها على الإطلاق عدم إتباع قواعد السلامة والأمان سواء لعدم وجودها أصلا أو لإهمال أو تكاسل أو عدم معرفة به

■وقد تكون الخسائر الناجمة عن ذلك من حرائق أو انفجارات أو تلف ممتلكات أو إصابات كبيرة

خطوات تنفيذية لمواجهة الحوادث والطوارئ

١- إعداد الكتيبات التى تشتمل على الآتى:

* الاستعدادات العامة للطوارئ (مكان أدوات الإطفاء- أدوات التحكم فى التسرب- أماكن الخروج فى حالات إخلاء المبانى- كيفية الإبلاغ عن الحرائق والإصابات وغيرها ولمن مع أرقام التليفون والمعلومات الهامة اللازمة لذلك..الخ)

* الإسعافات الأولية للحالات المختلفة من إصابات وحروق وغيرها (بالصور)

* كيفية التعامل مع الحوادث المختلفة (تسرب غازات- حرائق- اشتعال مواد- ...الخ)

٢- يجب أن يكون العاملين والباحثين وبعض الطلاب على دراية بكيفية التصرف فى حالات الحوادث والطوارئ واستخدام المعدات والأدوات وتحت أيديهم المعلومات الكافية (كما سبق الإشارة) وبالإسعافات الأولية (تدريبات مستمرة)

٣- لافتات إرشادية تحتوى على أهم المعلومات من الكتيب السابق الإشارة إليه مثل أرقام تليفونات المسئولين عن الأنواع المختلفة من الحوادث والطوارئ- أماكن الأدوات والمعدات- كيفية التعامل مع المواد- الإسعافات الأولية للحوادث المتكررة والخطيرة..الخ)

٤- التدريب لكل فئة طبقا للمهام: والتدريب هى عملية مستمرة ويجب أن تكون جزءاً من الأنشطة التى يمارسها العاملون بالمعامل والأماكن الأخرى والمسئولون عنها. ويجب أن يتلقى العاملون بهذه الأماكن تدريباً مباشراً على كيفية الحفاظ على أمن المعامل والورش.. الخ وكذلك تشجيع التعلم الجماعى المتبادل كوسيلة من وسائل معلومات الأمان وكذلك وجود إرشادات ذات مغزى معين وكذلك تشجيع وجود جو عام بين الزملاء لكى يكتسبوا عادات طيبة لسلوكهم فى داخل المعامل

ماالذى يمكن البدء به

■ يمكن الاسترشاد ببعض الكتيبات الصادرة من الجامعات الأجنبية ومحاولة ترجمة رؤوس الموضوعات وبعض العناوين الفرعية وقد تم ترجمة معظم الكتيب الخاص بالأمن والسلامة بجامعة لويزيانا للاسترشاد به

وهناك خطوات يمكن البدء بها مثل التدريب والملصقات واللوحات الإرشادية بعد حصر المخاطر والمعلومات اللازمة والتى يمكن وضعها فى الكتيبات أيضا عن طريق تحديد الموضوعات التى يتضمنها والتصرف فى الحالات المختلفة وأماكن المعدات والتليفونات الهامة...الخ

■ ويتم ذلك بعد إنشاء قاعدة البيانات السابق الإشارة إليها (وهى أهم الخطوات) وتحديد الإدارات والمسئولين عن الأنشطة وخاصة مكون الفحص والصيانة

مثال: كتيب جامعة لويزيانا

Revised

October, ٢٠٠٢

ترجمة فهرس كتيب جامعة لويزيانا (الولايات المتحدة)

- مقدمة
- سياسة الجامعة لتحقيق السلامة والأمان (الهدف- السياسة العامة)
- قواعد السلامة والأمان داخل مقر الجامعة
- الخطوات المتبعة فى حالات الطوارئ (خطوات الإبلاغ- أرقام التليفونات- الإسعافات الأولية- الاستعداد للطوارئ- الحرائق)
- خطوات إرشادية للطوارئ شاملة المخاطر الكيميائية والبيولوجية والقنابل..الخ (الهدف- السلطة المختصة رئيس الجامعة- مجموعة العمل- الاتصالات- الأفراد- التشغيل والصيانة- الشرطة- خريطة الانسياب المرورى)
- نموذج تسجيل المخاطر والتهديدات
- خريطة الإخلاء
- خطة الطوارئ للغاز الطبيعى (خطط الإبلاغ عن الطوارئ- قطع الخدمة والإبلاغ عن التسربات- قائمة الفحص العامة فى الموقع- متطلبات التقرير ومسئول السلامة بالجامعة والمدراء- التعليم والتدريب والمسئولين)... وهذا بالطبع يمكن تطبيقه على مصادر الوقود الموجودة بالجامعة مثل اسطوانات البوتاجاز
- خطة السلامة الشخصية للكيماويات (الهدف- المصطلحات- إرشادات عامة للاستخدامات القياسية- إرشادات متخصصة- معدات ووسائل التحكم والقياس- الخطوات المتبعة للتعامل مع المواد المسرطنة والسامة والغير معروفة التأثير)
- جمع المخلفات الخطرة (مواعيد الجمع وأماكنه- متطلبات التدريب- خطة الطوارئ)
- السلامة والمسئوليات البيئية (رئيس الجامعة- نواب الرئيس- الأمين العام- الأمناء المساعدين- أمناء الكليات- العمداء ورؤساء الأقسام- المدراء- الموظفين- الطلبة- الزوار..الخ- مسئول السلامة بالجامعة- لجنة السلامة بالجامعة)

مواصفات وطرق قياسية

- المبانى التابعة والمملوكة للجامعة (نموذج فحص المبانى- عملية الفحص- موضوعات الفحص- دليل لعملية الفحص)
- عناصر الفحص والمتابعة (التحكم فى المخاطر- اجتماعات اللجنة المخصصة– تقارير الحوادث- الفحوص الخاصة بالصحة والسلامة والتقارير..الخ)
- الحماية الشخصية (برنامج الحماية الشخصية- حماية العين- اليد- الرأس- الملابس الواقية)

- تخزين المواد الخطرة والتعامل معها (تخزين الكيماويات- تخزين السوائل الملتهبة– نظام تعريف المواد الخطرة)
- تشغيل المركبات وصيانتها (مطالع لذوى الاحتياجات- تقرير)
- **السلامة والأمان فى المعامل:**

١. قواعد السلامة فى المعامل العلمية
٢. ممارسات وتسهيلات السلامة فى الكيمياء
٣. السلامة من المخاطر البيولوجية
٤. قواعد السلامة فى معامل الكيمياء غير العضوية
٥. قواعد السلامة فى معامل الكيمياء العضوية

- **قاموس المصطلحات والمراجع**

مثال: قائمة الفحص (التفتيش) بجامعة لويزيانا INSPECTION CATEGORIES

١- الوقاية من الحريق (معدات الإطفاء- الخراطيم والصنابير- المخارج- السلالم- اللافتات- إنذار يدوى- أضواء الطوارئ- مخارج الطوارئ- مخارج الهروب- نظم الإنذار- مطالع لذوى الاحتياجات الخاصة ..الخ)

٢- تجهيزات لذوى الاحتياجات (إنذار مرئى- صوتى- حجرات استراحة- مطالع ومنازل..الخ)

٣- معدات الكهرباء (الأرضى- اللوحات- الفيش والأسلاك- المشتركات والامتدادات متعددة المخارج- المفاتيح والسويتشات- صناديق فيوزات..الخ)

٤- المبانى والإنشاءات (الأسطح والأرضيات- النوافذ- السلالم- الصرف- الحوائط والعوازل- المياه..الخ)

٥- خدمة الغرف بالمدن والمساكن (الممرات- السلالم- الأرضيات- تخزين المواد- حجرات المسئولين – المطابخ..الخ)

٦- الظروف البيئية (الغبار والرذاذ- الأدخنة والأبخرة- الإضاءة- المخلفات..الخ)

٧- الإسعافات الأولية (الأدوات- بطاطين حريق- دش الطوارئ- مواقع لغسيل العين..الخ)

٨- متطلبات أخرى (أحماض ومواد ضارة- كيماويات ومذيبات- أرقام تليفون للطوارئ..الخ)

مثال فرعى ١: القواعد العامة للسلامة والأمان فى المعامل

١- النظافة (البنشات- الأرضيات- أماكن العمل عموما- الأدوات والمعدات- النظافة الشخصية..الخ)

٢- الملابس الواقية طبقا لنوعية العمل (معطف المعامل- نظارات واقية- قفازات..الخ)

٣- التعامل مع الأدوات والمواد لكيماوية (التقليل من التعرض والملامسة- الاستنشاق- الرذاذ والانسكاب- المواد البيولوجية الممرضة- إضافة المواد- تخزين المواد- التخلص من المواد- تصنيف المواد الخطرة- استعمال الأدوات الزجاجية والحادة

٤- إتباع إرشادات المسئولين عن المكان (أعضاء هيئة تدريس ومعاونين- أمناء- محضرين..الخ)

٥- جميع الأماكن المعرضة والمؤدية إليها تكون مجهزة بلافتات إرشادية وأدوات ويتم تجديد طفايات الحريق وغيرها بصفة دورية واختبارها والعلامات الحذيرية فى أماكنها المخصصة (لوحات كهرباء- مصادر مياه- مواد مشتعلة- سامة- أدوات- كيفية التعامل مع الحوادث..الخ)

٦- تتبع المعلومات المتوفرة سواء فى كتيبات أو لافتات أو علامات تحذيرية..الخ

<u>مثال فرعى ٢: تحذيرات العمل في المختبرات الكيميائية</u>

١- الحرائق: أطفئها بسرعة باستخدام المادة اللازمة (بالماء أو الرمل أو البطانية الخاصة بالحرائق إذا كانت صغيرة واستخدم آلة إطفاء الحريق إذا كانت كبيرة).

٢- الملابس المحترقة : كن شجاعاً في إخمادها ولا تدعها تنتشر أكثر واستخدم القوة لإنقاذ زميلك في المعمل أو المختبر بطرحه أرضاً ولفة ببطانية الحريق أو إسعافه بالطرق المتوفرة الأخرى .

٣- الحروق: لفها بلفافة معقمة إذا كانت بسيطة أما الحروق الكبيرة فحاول تهدئة الشخص المتأثر وأخطر أقرب وحدة طبية حالاً.

٤- الجروح: حاول غسلها بالماء وتعقيمها ثم لفها بلفافة معقم إذا كانت بسيطة وإذا حصل نزيف حاول أن تبعد الزجاج المكسور والملوثات الأخرى بملقط معقم وأضغط بقماش نظيف على الجرح ثم لفه بلفافة معقم أما الحروق الجسيمة فأبلغ أقرب وحدة طبية عنها حالاً.

٥- ملامسة المواد الكيميائية: أغسل الجلد بكمية وفيرة من الماء أو استخدام محلول بيكربونات الصوديوم المخفف في حالة التعرض للأحماض أو محلول حمض الخليك المخفف في حالة التعرض للقواعد.

٦- دخول المواد الكيميائية في العين : أغسل العين جيداً بكمية وفيرة من الماء بنافورة غسل العيون أو وعاء نظيف أو في راحة اليد وحاول استخدام محلول مخفف جداً من حمض البوريك في حالة القواعد وأبلغ أقرب وحدة طبية حالاً

ويجب أن يكون هناك مكاتب للحفاظ على الصحة والأمان بالمعامل (أو مسئولين) لإعطاء الاستشارات الفنية، كيفية إدارة المخلفات الخطرة ، التحذير من وقوع حوادث وكذلك مراقبة العمل بالمعامل وتنظيم التدريبات للعاملين والاستجابة الفورية للحوادث وحالات الإخلاء..الخ.

■والعنصر الأساسى لوجود أمن بالمعمل هو إدراك المخاطر التى توجد به من خلال التجارب والخبرة. ولذلك يجب أن يمتلك العاملون بالمعامل المهارات اللازمة للتعامل مع هذه المخاطر- المعلومات اللازمة للابلاغ والتصرف- الكوادر المدربة- وسائل مساعدة وأدوات..الخ.

فمثلا يجب على العاملين أن يكون لديهم القدرة على التعامل مع الخواص الخطرة للمواد الكيميائية مثل قابليتها للاشتعال، قدرتها على التفاعل، خاصة قدرتها على إحداث التآكل وكذلك سميتها. كل هذا يمثل مدخل لأمن المعامل كما يجب الحرص عند التعامل مع معالجة المخلفات الكيميائية والتخلص منها.

الأمن والسلامة من أهم متطلبات الجودة والاعتماد

■ نظرا لأن معظم الإجراءات التنفيذية المفترضة لتحقيق الأمن والسلامة مثل تطبيق المعايير الهندسية الصحيحة فى المبانى والأنشطة وإجراءات وتدريبات الإسعافات الأولية وغيرها هى من صلب متطلبات تحقيق الجودة وصولا إلى الاعتماد المؤسسى فانه يتضح أهمية تحقيق الأمان والسلامة فى أماكن العمل لأن كل الكليات سيكون مطلوبا منها التقدم للاعتماد فى مرحلة ما. لذلك فان قسم الأمن والسلامة بالجامعة يقوم بإعداد المعلومات التى تشملها قاعدة البيانات المطلوبة وستقوم اللجنة المختصة بمتابعة التنفيذ مساعدة من الجامعة للكليات على تجهيز المتطلبات قدر الإمكان (سواء للتقدم للاعتماد أو لا وكذلك لجميع الإدارات والوحدات والمدن..الخ) مع البدء فى التدريبات وغيرها من متطلبات.

وبناء على ماتقدم فان درجة الأمان التى يمكن الوصول إليها فى المؤسسة تعتمد على:

■عادات العمل للعاملين وإحساسهم بالعمل الجماعى لحماية أنفسهم.

■طبيعة الأماكن المجاورة لأماكن العمل والبيئة المحيطة بها.

■وجود جهاز إدارى متطور بالمؤسسة.

■وجود نظم وخطط متطورة لكل موضوع (بناء على دراسة قاعدة البيانات عن المؤسسة ووضع نظام لكل محور من المحاور)

■فحوص دورية وتحديث مستمر لكل المعلومات الهامة والمؤثرة

■توعية وتدريبات مستمرة

وفى النهاية نود توضيح نقطة هامة جدا بأن هذه الأنشطة والأعمال ليست إضافة إلى مسئولى الكليات والإدارات بقدر ماهى فى صميم مهامهم وواجباتهم الوظيفية الفعلية ولكنها لم تكن موجودة بطريقة منظمة وبدلا من أن نلجأ لأسلوب علاج المشاكل بعد وقوع الحوادث والكوارث فان هذه المنظومة ستوفر الأسلوب الصحيح للوقاية وللعلاج بطريقة منظمة يعلم فيها كل شخص ماله وما عليه ويؤدى ذلك فى النهاية إلى انتظام العمل وتقليل نسب الحوادث والخسائر وتطوير الأداء وتغيير السلوكيات الغير آمنة إلى سلوكيات آمنة.

إن البيئة الحسية للجامعة تشمل موقع البناء والمباني والقاعات والصالات الرياضية وورش المجالات والمختبرات العلمية، والأثاث والمعدات والأدوات. وفيما يلي نوجز مجموعة من قواعد وإجراءات السلامة بشكل عام والتي يجب تطبيقها أثناء عمليات الإنشاء والاستخدام للمنشآت التعليمية لضمان

توافر السلامة لمستخدميها والحفاظ على المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف أو الضياع. وذلك نظراً لتعدد المخاطر التي قد يتعرض لها الطلاب في المنشآت التعليمية

تصنيف المخاطر بالمنشآت التعليمية الجامعية

١- المخاطر الفيزيائية

والتي قد تنجم عن عدم ملائمة البيئة بالقاعات الجامعية أو المختبرات أو ورش المجالات أو المباني الإدارية لعوامل الإضاءة، التهوية، الضوضاء، الحرارة وذلك نتيجة لعدم تطبيق إجراءات السلامة والصحة المهنية عند إنشاء وتجهيزات المنشآت التعليمية الجامعية.

٢- المخاطر الهندسية

مخاطر التوصيلات والتجهيزات الكهربائية: والتي تتضمن المخاطر الناجمة عن التوصيلات الكهربائية وتشغيل الماكينات والآلات وأدوات العمل بورش المجالات ومختبرات الحاسوب وغرف الكهرباء ولوحات الكهرباء الفرعية وأعمدة الإنارة ... الخ .

المخاطر الإنشائية: وهي المخاطر التي قد يتعرض لها الطلاب وجميع مستخدمي المنشآت التعليمية نتيجة عدم تطبيق إجراءات السلامة والصحة المهنية أثناء عمليات تشييد المباني مثل عدم توافر مخارج الطوارىء والممرات وسلالم الهروب وتجهيزات السلامة... إلخ).

المخاطر الميكانيكية: نتيجة تعرض الطلاب والعاملين وأعضاء هيئة التدريس لمخاطر الآلات والمعدات بورش المجالات والمختبرات العملية نتيجة غياب إجراءات السلامة والصحة المهنية.

٣- المخاطر الكيميائية

ويندرج تحتها مخاطر المواد الكيميائية مثل السوائل والغازات والأدخنة والأبخرة والأتربة التي يواجها الطلاب والعاملين في المختبرات العلمية أثناء إجراء التجارب العملية وفي الورش الصناعية أثناء نقل وتداول وتخزين هذه المواد.

٤- المخاطر الصحية

وهى ما قد يصيب الطلاب والعاملين بالجامعة من أمراض نتيجة وجود جراثيم أو ميكروبات تفرزها البيئة المحيطة بهم بسبب عدم توافر المرافق الصحية المناسبة كماً وكيفاً والتي تشمل مبردات المياه، خزانات المياه، دورات المياه، المقصف، أو نتيجة لتراكم النفايات أو الاستخدام الغير آمن في المختبرات العلمية.

٥- مخاطر الحريق

قد تهدد الحرائق حياة الطلاب ومستخدمي المنشآت التعليمية للخطر وضياع وتلف الممتلكات نتيجة غياب اشتراطات السلامة عند تشييد المنشآت التعليمية أو عدم تجهيزها بأجهزة إنذار ومكافحة الحرائق وتدريب فرق داخل الجامعة على كيفية التصرف في حالات الحريق.

اشتراطات السلامة فى موقع الجامعة:

يجب قبل الشروع في بناء المنشأة التعليمية تحديد الموقع المناسب والذي يحقق السلامة لمستخدمي الجامعة، ويجب أن يكون بتوافر في هذا الموقع اشتراطات السلامة التالية:-

١- أن يكون موقع الجامعة في مكان مناسب بالنسبة للمنطقة (المجتمع) المراد تقديم الخدمة التعليمية لأبنائها من حيث سهولة المواصلات وتأمين سلامة الطلاب في الوصول إليه.

٢- أن يكون موقع الجامعة بعيداً بدرجة مناسبة عن مصادر الضوضاء والروائح الكريهة ودخان وأبخرة المصانع وأي مصادر ملوثة للبيئة الطبيعية، ويراعى في ذلك اتجاه الرياح حتى لا تحمل الغازات والروائح وغيرها إلى الجامعة، وإجمالاً يجب ان يكون موقع الجامعة بعيداً عن كل ما يؤثر على الرسالة التربوية.

٣- أن يكون موقع الجامعة بعيداً عن الأماكن المزدحمة والمستشفيات والطرق السريعة للسيارات والشاحنات والسكك الحديدية، وبعيداً عن أماكن تخزين المواد الخطرة ومحطات البترول ومناطق التخلص من النفايات والقمامة، كما يتعين أن يكون الموقع بعيداً عن محطات ومحولات الضغط العالي الكهربائي.

٤- أن يكون موقع الجامعة بعيداً بدرجة كافية عن المناطق التجارية وعنابر ذبح وسلخ الماشية ومعامل دبغ جلودها.

٥- أن يتوافر في الموقع الهدوء والنظافة والجاذبية.

٦- أن يكون الموقع على أرض غير ملوثة بالنفايات.

وفى كل الأحوال يجب وضع اللافتات الإرشادية والعلامات التحذيرية المناسبة فى جميع الأماكن مع عمل كتيبات وإرشادات الأمن والسلامة بالمعلومات اللازمة لكل نشاط (كليات- معاهد- معامل- ورش- مدن جامعية..الخ). وسوف يتم توضيح ذلك فيما بعد.

تنفيذ اشتراطات السلامة والصحة المهنية فى المبانى

اشتراطات السلامة والصحة المهنية عند البدء في تنفيذ عملية إنشاء المباني وبخاصة

١- يجب أن تتوافر السلامة الصناعية والأمان في المواد المستخدمة في إقامة المباني الجامعية.

٢- أن تواجه مباني الجامعة أشعة الشمس والرياح السائدة في المنطقة حتى تدخل الشمس لجميع أركان المبنى والاستفادة من الرياح في تهوية المبنى وتلطيف درجة حرارته.

٣- أن يتوافر حول المباني مساحات فضاء كافية لضمان التهوية الخارجية.

٥- توفير المساحة والفراغ المخصص لكل طالب طبقاً لاشتراطات السلامة في هذا المجال.

٦- اختيار التصميم الذي يضمن توفير الإضاءة والتهوية المناسبة ويقلل من انتشار الضوضاء نتيجة صدى الصوت ويحتاج مجهود اقل في أعمال الصيانة.

٧- يجب أن تتوافر بجميع المباني الجامعة وملحقاتها المخارج والأبواب ومسالك الهروب والسلالم.

٨- الأخذ فى الاعتبار عند التصميم والتنفيذ توفير ما يلزم لذوى الاحتياجات الخاصة من الطلاب وغيرهم من الفئات مثل مصاطب متدرجة لصعود الكراسى المتحركة وكذلك كبديل للسلالم ومصاعد ودورات مياه وغيرها مما يلزمهم لممارسة حياتهم الطبيعية داخل وخارج المبانى.

٩- استخدام الوسائل الطبيعية صديقة البيئة والكافية لتقليل امتصاص وفقد الحرارة صيفا وشتاء وتراكم الأتربة على وداخل المبانى مثل زراعة الأشجار بمدة كافية قبل البناء حول المبانى..الخ.

ويجب على شاغلي الجامعة ملاحظة عدم وجود تشققات أو ميول بالجدران وسلامة عتبات السلم وأن يكون ارتفاع حواجز الممرات بالطوابق العلوية مناسباً لتفادي مخاطر السقوط لشاغلي تلك المباني، والتأكد من عدم وجود حفر بالأرضيات والممرات أمر هام لتلافي وقوع إصابات.

تفصيل شروط السلامة بالمبانى الجامعية

أولاً :التهوية

يجب توفير التهوية المناسبة في جميع مكونات المبنى الجامعي طبقاً لاشتراطات السلامة المعمول بها والتي قد يكون مصدرها تهوية طبيعية وهي أفضل وسائل التهوية باستخدام النوافذ والتى تعتمد على التيارات الهوائية، ويمكن الاستعانة بوسائل التهوية الصناعية لضمان توفير التهوية الملائمة.

ولتحقيق هذا الهدف يجب توافر الشروط الصحية الآتية في المباني:

١- ألا تقل مساحة النوافذ بالمبنى عن سدس المساحة الكلية للأرضيات، وأن يكون توزيع النوافذ بحيث

تسير التهوية في اتجاه واحد ودون تيارات متقابلة، وأن يتوافر حجم فضائي يتراوح بين ٨-١٠ أمتار مكعبة لكل طالب، ويمكن الاستعانة بوسائل التهوية الصناعية باستخدام المراوح والمكيفات للوصول بمعدل التهوية إلى المعدلات المطلوبة في مثل هذه المواقع.

٢- التأكد من توفير وسائل التهوية المناسبة داخل القاعات والمكاتب الإدارية وبخاصة المختبرات الكيماوية وورش المجالات التي يحتمل تصاعد أبخرة وغازات وأدخنة أو أتربة بها والإبلاغ الفوري في حالة تعطلها.

٣- التأكد من كفاءة تشغيل أجهزة التكييف وقيام متعهدي الصيانة بإجراء أعمال الصيانة الدورية وتنظيف المرشحات (الفلاتر) بصفة دورية.

ثانياً : الإضاءة

يجب توفير شدة الإضاءة الجيدة داخل القاعات طبقاً لجداول حدود الأمان المعمول بها، ولكي تساعد الطلاب على الرؤية المريحة، وتقيهم من إجهاد العين، والإضاءة بالمبنى مصدرها طبيعي أو صناعي:-

١- مصدر طبيعي بواسطة النوافذ ويجب أن تشغل النوافذ سدس مساحة أرضية القاعة الدراسية لتوفير الإضاءة الطبيعية الكافية المناسبة من ناحية القوة والنوعية. ويراعى أن يكون توزيع المنافذ والمناور وفتحات الإضاءة الطبيعية بشكل يسمح بتوزيع الضوء توزيعاً متجانساً ومنتظماً على داخل الصفوف ومرافق الجامعة، وأن يكون زجاجها نظيفاً من الداخل والخارج بصفة دائمة وألا يكون محجوباً بأي عائق.

٢- مراعاة أن تضمن مصادر الضوء الطبيعية أو الصناعية إضاءة متجانسة وأن تتخذ الوسائل المناسبة لتجنب الوهج المنتشر والضوء المنعكس.

٣- يجب أن يتم استخدام الإضاءة الصناعية في حالة عدم كفاية الإضاءة الطبيعية باستخدام المصابيح الكهربائية (لمبات الفورسنت ويستحسن استخدام الاضاءات الحديثة الموفرة) ويجب أن تكون الإضاءة الصادرة عن المصابيح الكهربائية غير مباشرة ولا تسبب زغللة للعينين ، ويراعى في وضع جلوس الطالب أن يسقط معظم الضوء على يساره.

٤- التأكد من توفير الإضاءة الكافية داخل القاعات الدراسية والمكاتب الإدارية وورش المجالات والمختبرات ومراعاة استبدال المصابيح التالفة وإزالة الغبار والأتربة عن كافة المصابيح لضمان توفير إضاءة جيدة طبقاً لمعدلات السلامة الخاصة بها

ثالثا: الحرارة والرطوبة:

يراعى عند إقامة المبانى الظروف البيئية الخاصة بالمنطقة وذلك فى التصميم الداخلى والخارجى ونوعيات وألوان الطلاءات الداخلية والخارجية بما يكفل توفير درجات حرارة مناسبة فى معظم أوقات السنة فمثلا للمناطق الحارة الاستعانة بالتشجير حول المبانى واستخدام الطلاءات العاكسة للحرارة من الخارج وكذلك مراعاة اتجاهات المبانى بالنسبة لأشعة الشمس والحرارة وتجنب تعرض أماكن التخزين والمعامل للجهة التى تواجه الشمس والحرارة معظم ساعات النهار مع استخدام الوسائل الصناعية عند الحاجة مثل مكيفات الهواء ومراوح التهوية وشفاطات الأبخرة..الخ.

رابعا: متطلبات أخرى

لابد من توفير بيئة مناسبة للعمل والدراسة وتجنب المخاطر والكوارث قدر الإمكان فعلى سبيل المثال لا الحصر:

١- توفير لوحات إرشادية لجميع الطرق والمبانى ومحتوياتها.

٢- توفير علامات تحذيرية على المعامل تشير لوجود مصادر الخطورة المختلفة مثل الإشعاع والمواد الملتهبة وغيرها وكذلك توضع هذه اللافتات على لوحات الكهرباء ومصادر الضغط العالى والأنشطة الأخرى مثل الورش التى بها ماكينات قطع أو لحام أو مصادر حرارية..الخ.

٣- اختيار الأرضيات والأسقف المناسبة لكل نشاط وللظروف البيئية السائدة بالمنطقة مما يوفر بيئة آمنة للعمل فمثلا أنواع السيراميك المصقولة لاتصلح لقاعات المحاضرات والاجتماعات والأنشطة التى بها حركة كثيرة فقد تؤدى إلى الانزلاق والسقوط والكسور..الخ والألوان القاتمة لاتصلح خارج المبانى فى المناطق الحارة لأنها تمتص الحرارة أما الألوان الفاتحة فتصلح أيضا بالداخل لتعطى إضاءة واتساع للمكان..الخ

٤- توفير أماكن محددة لوضع صناديق الإسعافات الأولية بأماكن سهل الوصول إليها وبسرعة.

٥- توفير دش أمان للطوارئ بكل مكان يحتمل حدوث تعرض العاملين أو الطلاب فيه للمواد الملتهبة أو الحريق.

٦- تأمين توصيلات الأجهزة والمعدات بالأرضي وتأمين جميع المبانى بقواطع أوتوماتيكية للتيار لمواجهة أى ارتفاع أو انخفاض طارئ فى التيار مما يؤدى إلى خسائر مادية كبيرة.

٧- توفير أنظمة إنذار حريق متطورة لجميع المبانى وأجهزة استشعار الحريق وعمل تدريبات

تجريبية للإخلاء على فترات لحدوث الحرائق أو الكوارث.

٨- توفير نظام آمن للجمع والنقل والتخلص من النفايات بأنواعها المختلفة أو إعادة التدوير إن أمكن ذلك لبعض المكونات أو معظمها.

٩- تحديد مسئول عن الأمن والسلامة والصحة المهنية والبيئية فى كل مبنى أو نشاط وبديل فى حالة غيابه وكذلك تكوين فريق عمل للطوارئ وتحديد المسئوليات والمهام (من سيعمل ماذا ومتى وكيف؟؟)

<u>وباختصار يجب أن تكون جميع الأنشطة والمباني ومرافق الجامعة مؤمنة بنظم محكمة للسلامة من جميع النواحي حفاظا على الممتلكات والأرواح وتجنبا للحوادث والمخاطر والخسائر المالية والاقتصادية المختلفة المعرضة لها المؤسسة.</u>

السلامة فى أعمال التخزين:

أماكن التخزين عادة تحوى المخزون الاستراتيجي للمنشآت، من مواد خام ،أو منتجات و أجهزة ومعدات وآلات وأثاث تقدر بأموال طائلة، لذلك لابد من تأمين تلك المخازن والحفاظ على ما تحويه من أخطار الحريق أو السطو والسرقة، وتعتمد عملية التأمين من الحريق على منع نشوبه والاستعداد التام لمواجهته في حالة حدوثه نظراً لما تشكله الحرائق من خسائر جسيمة للمواد المخزنة القابلة للاحتراق. وحتى أنه في حالة عدم قابليتها للاحتراق فانها قد تتلف سريعا لعدم مراعاة ظروف التخزين الملائمة مثل التعرض للدخان أو الارتفاع في درجة الحرارة أو نتيجة حدوث حريق بالمواد الأخرى القابلة للاشتعال والقريبة منها، وأيضاً قد يحدث الضرر نتيجة المياه المستخدمة في عمليات مكافحة الحرائق. ويوجد ثلاثة اعتبارات واجبة الأتباع عند القيام بعملية تأمين المخازن أهمها فصل مواقع التخزين عن مواقع التصنيع، وتفادى وجود آية مصادر للاشتعال بمواقع التخزين واتخاذ التدابير الكفيلة للحد من انتشار الحريق عند وقوعه بمواقع التخزين.

ويوجد نوعان من ظروف التخزين:

(أ) التخزين الخارجي بالعراء

ويقصد به تخزين المواد في أماكن مستقلة وبعيده تماما عن المنشآت وتختلف التدابير الوقائية الواجب توفرها في حالات التخزين بالعراء عن التخزين الداخلي، نظراً لغياب التوصيلات الكهربائية أو الأجهزة الميكانيكية أو الحرارية في مناطق التخزين بالعراء.

(ب) التخزين الداخلي

في كثير من الأحيان تفضل المنشآت تخزين المواد الخام أو المعدات والأجهزة قريباً من مواقع الاستخدام لتسهيل عملية النقل وتقليل التكلفة، مما يشكل خطورة بالغة على هذه المواد ويتسبب فى خسائر اقتصادية وغيرها لاحتواء بعض تلك المخازن على كميات كبيرة من المواد القابلة للاشتعال والتي يصدر عنها عند احتراقها حمولة حرارية عالية، تؤثر سلبا على العناصر المخزنة والمنشأة ولتفادي ذلك يجب معرفة مسببات الحرائق التي نوجزها فيما يلي:

التدابير الواجب توافرها لحالات خاصة من التخزين

هناك حالات من التخزين تتطلب احتياطات وقائية خاصة، مثل حالات تخزين اسطوانات الغاز القابل للاشتعال والسوائل التي لها نقطة وميض منخفضة والمواد التي تنصهر وتتدفق كالسوائل بفعل الحرارة والمواد التي لها خاصية الاحتراق الذاتي والمواد التي تتفاعل مع الماء أو تتشرب به والمواد السريعة الاشتعال.

السوائل التي لها نقطة وميض أقل من ٣٢ ºم (٩٠ ف)

مثل الزيوت البترولية الخفيفة والأسيتون والكحول وهى تتميز بصدور أبخرة قابلة للالتهاب في درجات الحرارة العادية. لذلك يجب حفظ هذه السوائل داخل عبوات محكمة الغلق، ويخصص لها مخزن مستقل تتوافر به التهوية المستمرة، وأن يكون موقع التخزين بعيداً عن مصادر الاشتعال المسببة للحرائق.

المواد الصلبة التي تنصهر عند تسخينها وتتحول إلى السيولة مثل الشمع

يراعى وجود حاجز بالأرضيات أمام مواقع الأبواب والفتحات الأخرى لوقف تيار السائل المشتعل ومنعه من الانتقال خارج المكان المخزن الموجود به.

الغازات القابلة للاشتعال

يراعى أن تخزن في أماكن مستقلة ومنفصلة تماماً عن غيرها من المخزونات وحتى إذا كانت هذه العبوات لغازات غير قابلة للاشتعال فإنه يتوقع انفجارها عندما ترتفع درجة حرارتها وسيأتى تفصيل تخزين الغازات ونقلها والتعامل معها فيما بعد.

المـــــواد المؤكســـدة

يجب إفراد مخازن مستقلة للمواد المؤكسدة التي تسبب الحرائق عند اتصالها بمواد أخرى قابلة للاشتعال أو من شأنها أن تزيد من شدة الحريق.

المواد التي تتفاعل مع الماء

مثل البوتاسيوم والصوديوم ومسحوق الألومنيوم التي تتفاعل مع الماء ويصحب التفاعل ارتفاع في درجة الحرارة أو تصدر غازًا قابلا للاشتعال مما يشكل خطورة بالغة في حال استخدام الماء في مكافحة الحرائق. لذا يجب حفظ هذه المواد داخل أوعية محكمة الغلق لا تسمح بنفاذ الماء إلى داخلها ويراعى عزلها عن بقية المخزونات الاخرى.

مهام الوقاية الشخصية:

إن طرق الوقاية الهندسية والتشريعية والطبية الواجب إتباعها لوقاية العمال من مخاطر بيئة العمل تعتبر من أهم الأمور التي يجب أخذها بعين الاعتبار، مثل تصميم وتركيب أنظمة السلامة في الآلات والمعدات والمنشآت التي تشكل خطراً على الأشخاص العاملين بها، ورغم أن مهمات الوقاية الشخصية يتم وضعها في تصنيف أساليب الوقاية من مخاطر العمل بأنها "خط الدفاع الأخير لوقاية العاملين من عوامل الضرر الذي قد يتعرضون له بسبب ظروف العمل الذي يقومون به" إلا أن الوقاية تعد بمثابة خط الدفاع الأول لحماية العاملين من المخاطر، كما هو الحال في ارتداء النظارات الواقية للعاملين في أعمال اللحام وتشغيل المعادن أو عند تناول وتداول المواد الكيماوية.

وتعتبر الوقاية الشخصية أنجح الوسائل الوقائية المكملة لمجموعة الإجراءات والاحتياطات التي تتخذ لتأمين وحماية العمال من المخاطر وحوادث العمل.

الشروط الواجب توفرها في معدات الوقاية الشخصية

١- يجب أن تكون معدات وأدوات الوقاية الشخصية مطابقة للمواصفات العالمية، وبذلك تكون فاعلة في الوقاية من المخاطر التي يتعرض لها العامل.

٢- يجب أن تكون مناسبة للجسم ومريحة للعامل وسهلة الاستخدام، وتمكن العامل من القيام بالحركات الضرورية لأداء العمل وإنجاز المهام بدون صعوبة وحتى لا يتم إهمال استخدامها من قبل العامل.

٣- يجب أن يكون حجمها مناسباً وشكلها مقبولاً، وأن تتحمل ظروف العمل بحيث لا تتلف بسهولة.

واجبات العامل تجاه مهمات الوقاية الشخصية

- يجب تدريب العامل على الاستخدام الصحيح لمهمات الوقاية الشخصية وأن يتعود على استخدامها حتى تكون جزءا من برنامج عمله اليومي.

- يجب تطبيق لوائح وأنظمة السلامة بالمنشأة لإلزام العاملين على استخدام مهمات الوقاية الشخصية وتنظيم برامج التوعية لتوضيح فوائدها في تجنب وقوع الإصابات بجانب عمليات الفحص والصيانة

والنظافة المستمرة لهذه المهمات.

أنواع مهمات الوقاية الشخصية

توجد عدة أنواع من مهمات الوقاية الشخصية والتي تغطي جميع أعضاء الجسم تقريباً ، ويعتمد كل نوع من هذه المهمات على طبيعة المخاطر الموجودة في بيئة العمل والغاية التي تستخدم هذه المهمات من أجلها.

أولاً: الملابس الواقية

تستخدم الملابس الواقية مثل (الأفرول، المرايل، الصداري، الأحزمة الواقية .. الخ) في حماية جسم العامل من الأضرار المختلفة في بيئة العمل والتي لا توفرها الملابس العادية والتي قد تكون هي ذاتها سبباً لوقوع الإصابات.

المرايل والصديريات

تستخدم لحماية الجسم من تأثير المواد الكيماوية ومن الإشعاعات التي تصدر عن بعض المواد المستخدمة في الصناعات. وتتناسب مواد صنع هذه الملابس مع طبيعة العمل والمخاطر التي قد تنجم عنه فمنها ما هو مصنوع من الجلد أو غير ذلك من المواد الخاصة والتي تقدم الحماية المطلوبة من مخاطر معينة ومحددة.

وفيما يلي بعض أنواع الملابس الواقية، ومادة التصنيع، والهدف من استعمالها، وكذلك الأعمال التي تستخدم فيها.

حماية الصدر والبطن

تستخدم لهذا الغرض المرايل وتختلف أنواع المواد المصنعة منها ونظام عملها حسب نوعية الوقاية المطلوبة وحسب نوعية التعرض، ففي حالة التعرض للحرارة يمكن توفير الوقاية باستخدام مرايل من الجلد كروم المرن (وكان يستخدم الاسبستوس المنسوج مع خيوط الألمنيوم والاسبستوس محرم دوليا لتسببه فى أمراض متعددة وخاصة للجهاز التنفسى). وفي حالة التعرض للمواد الكيماوية كالأحماض أو القلويات يمكن استخدام مرايل بلاستيك مقاومة للكيماويات.

ولوقاية الصدر يمكن استخدام معاطف واقية بأطوال مختلفة حسب طبيعة العمل.

حماية الأذرع والكتف

في حالة التعرض للأتربة الضارة يمكن وقاية الأذرع باستخدام أكمام واقية من بعض أنواع القماش

السميك، وتصل هذه الأكمام من نهاية الذراع حتى الكتف وهي مزودة بوسيلة لتعليقها بالرقبة. ولحماية الكتف بالنسبة لأعمال حمل الشكائر والصناديق فإنه يمكن استخدام وسادة من اللباد أو الإسفنج.

ثانياً: معدات حماية الرأس

لحماية الرأس من سقوط الأجسام الصلبة والصدامات تستخدم الخوذات المناسبة والمصممة لذلك ووفقا لنوعية المخاطر المحتمل وقوعها ، فغالبيتها يقاوم الصدمات وبعضها يقاوم الحرارة والمواد الكيماوية كالأحماض والقلويات والمذيبات والزيوت وغيرها.

شروط ومواصفات واقيات الرأس:

-تصنع الخوذات من مواد خفيفة لكنها مقاومة للصدمات بحيث لا تشكل ثقلاً على الرأس.

- تزود الخوذات من الداخل بحامل مرن يمكن ضبطه بما يريح الرأس، ويوجد بين الحامل والغلاف الخارجي للخوذة مسافة حوالي ٢ سم حتى يكون الغلاف الخارجي الصلب للخوذة بعيداً عن الرأس عند التعرض لجسم صلب. وحينئذ يمكن حماية الرأس من انتقال تأثير الصدمة. وتتصل نهايات الحامل بإطار داخلي مرن يستقر حول الرأس، وعموماً يعتبر الإطار مع الحامل بمثابة ماص للصدمات.

- يجب أن تكون الخوذة مزودة بسير جلدي يمكن تثبيتها بواسطته أثناء لبسها حتى لا تكون عرضة للسقوط خصوصاً عند العمل بأماكن مرتفعة مثل أعمال البناء.

- أن تكون المواد المصنعة منها الخوذة لها القدرة على العزل الكهربائي.

- ألا تسمح بنفاذ السوائل من خلالها.

- يجب أن يسمح في تصميم الخوذة بتركيب واقيات الضجيج عليها في أماكن العمل ذات المخاطر المزدوجة، والتي يكون الضجيج وأحداً منها.

- في الأماكن التي يتعرض فيها العمال لمخاطر الحرارة المنخفضة يجب أن تحتوي الخوذة على مادة من الصوف بداخلها، بالإضافة إلى غطاء للرقبة يركب تحت الخوذة مباشرة.

- إمكانية تركيب وسائل الإنارة على الخوذة عند الأعمال في المناطق المظلمة مثل الأنفاق والمناجم.

- يجب أن يسمح في تصميم الخوذة، بتركيب واقيات للوجه من البلاستيك الشفاف للخوذة التي تستخدم لوقاية الرأس من الإعمال التي يصدر عنها انطلاق أجزاء معدنية أو كيماوية إلى الوجه

- يجب تزويد الخوذة بواقيات للوجه من الضوء المبهر الصادر عن أعمال صهر المعادن، اللحام، القطع بالأكسجين مع مراعاة أن تكون الخوذ مقاومة لهذه المواد ولا تتأثر بها.

أنواع الخوذات الواقية للرأس

	النوع أ	النوع ب	النوع ج
الوصف	للإستخدام العام حماية محدودة للجهد الكهربائى	للخدمات الشاقة وتوفر حماية كبيرة ضد الجهد الكهربائى	للخدمات الخاصة ولا توفر أى حماية للجهد الكهربائى
العزل الكهربائى	٢٢٠٠ فولت لمدة دقيقة واحدة	٢٠٠٠٠ فولت لمدة ٣ دقائق	لا توفر أى حماية للجهد الكهربائى
مقاومة الصدمات	٨٥٠ رطل فى المتوسط – ١٠٠٠ رطل	٨٥٠ رطل – ١٠٠٠ رطل	٨٥٠ رطل – ١٠٠٠ رطل
مقاومة الإختراق	٨/٣ بوصة حد أقصى	٨/٣ بوصة حد أقصى	١٦/٧ بوصة حد أقصى

ثالثاً: معدات حماية الجهاز التنفسي

تختلف وسائل وقاية الجهاز التنفسي حسب نوعية الملوثات، التي قد تكون في صورة أتربة أو غازات أو أبخرة أو أدخنة يتعرض لها العاملون في بيئة العمل وتتسبب في التليف أو التحجر الرئوي أو التسمم نتيجة استنشاق الأبخرة الملوثة، أو الوفاة نتيجة استنشاق الغازات السامة. لذا يجب أن تكون الواقيات على هيئة كمامات وأقنعة توضع على الوجه بحيث يغطي الرأس بالكامل أو الفم والأنف أو الوجه بأكمله وقد يكون القناع أو الكمامة جزء من رداء عمل كامل أو منفصل عنه وكل نوع طبقا لنوعية المخاطر المعرض لها العامل.

تصمم هذه المعدات بطريقة تلاءم نوع المخاطر وتحمي الجهاز التنفسي من ملوثات بيئة العمل (غازات سامة وخانقة ذات تركيزات مختلفة، أبخرة وأدخنة وأتربة) وذلك عن طريق تأمين الهواء النقي واللازم لعملية التنفس وتصفيته من الملوثات الضارة. وتختلف أنواع وأشكال واقيات الجهاز التنفسي باختلاف نوع وطبيعة العمل وأماكن التلوث وهي كالتالي:-

كمامات الأتربة

تستخدم في حالة تداول المواد التي في صورة أتربة كيماوية دقيقة وهي عبارة عن مرشحات من القطن والشاش أو الإسفنج يمكن تثبيتها وفكها بسهولة عند اللزوم فتمنع وصول الأتربة إلى الأنف والفم ويصل الهواء إلى الجهاز التنفسي نظيفاً.

القناع الواقي من الكيماويات

يستخدم هذا القناع لوقاية الجهاز التنفسي من الأبخرة والغازات الضارة، ويمكن إيجاز عمل القناع في أنه يحتوي مادة كيماوية تتميز بقدرتها على امتصاص الكميات المحدودة من الملوثات الضارة، أما إذا كانت كمية الملوثات كبيرة ويتم التعرض لها فترة طويلة فإنه يمكن استخدام كمامة "كانيستر" ويمكن أن تزود هذه الكمامة بقناع واق لحماية الوجه والعينين. وهذا الجهاز غير مناسب في الأماكن المغلقة مثل خزانات المذيبات العضوية. ويمكن استخدامه في أماكن غير مغلقة، ومن المواد التي يمكن استخدامها في هذه الأجهزة الكربون النشط في شكل مسحوق كمادة امتصاص.

الكمامات الشاملة

وهذا النوع يمكن استخدامه للوقاية من مختلف الملوثات مثل الأبخرة والغازات والأدخنة وهي مناسبة للوقاية من أول أكسيد الكربون، وهي مزودة بوسيلة لتوضيح الوقت الزمني عند الاستخدام.

رابعاً: معدات حماية اليدين

تستخدم في هذه الحالة القفازات Gloves المتنوعة وتختلف أنواع القفازات حسب نوعية التعرض للملوثات الضارة وغيرها من المخاطر المختلفة التي تتعرض لها اليدين، كونهما الوسيلة المباشرة التي يتم العمل بواسطتها، ففي حالة التعرض للأجسام الصلبة التي تسبب أضراراً بالأيدي نتيجة الاحتكاك،

فإنه يمكن استخدام قفازات من القماش المبطن من الداخل بالقطن، أو قفازات من الجلد الخفيف المرن التي تسمح بحركة الأصابع. ويستخدم هذا النوع عمال المخازن وفي أعمال الشحن والتفريغ بوجه عام بالإضافة إلى التعرض لأجسام مدببة.

وفي حالة التعرض للحرارة فإنه يمكن استخدام القفازات المرنة والمصنوعة من مواد مقاومة للحرارة ،مثل بعض أنواع الجلد والقفازات المطلية بمواد تقاوم الحرارة وذلك فى أعمال اللحام وصهر المعادن.

وفي حالة التعرض لمواد كيميائية، مثل العمل بالمختبرات الكيمائية، فإنه يمكن استخدام قفازات بلاستيك خفيفة مقاومة للكيماويات. أما عند التعامل مع الكائنات الدقيقة والأمراض والملوثات البيولوجية فتستخدم قفازات تمنع تسرب هذه المواد إلى اليدين من مواد مطاطية مثل اللاتكس وغيرها.

وفي حالة التعرض لتأثير كيمياويات خطرة مثل الأحماض والقلويات فإنه يمكن استخدام قفازات من المطاط بطول مناسب لحماية الأذرع أيضاً.

وفي حالة العمل بالكهرباء فإنه يمكن استخدام قفازات عازلة للكهرباء، والتي تصنع من المطاط الخالي من الكربون، ولكل قفاز قدرة محددة على العزل الكهربائي.

جدول اختيار القفازات حسب النشاط

Glove Selection Chart	
Chemical Name	**Glove Selection**
Acetone	Butyl Rubber
Cellosolve	PVA, PVC, Neoprene
Cellosolve Acetate	PVA, PVC
Cyclohexane	NBR, Viton®
Hexane	Neoprene, NBR, PVA
Methyl Alcohol	Neoprene, Rubber, NBR
Methyl Chloroform	PVA, Viton
Methylene Chloride	PVA, Viton
Methyl Ethyl Ketone	Butyl Rubber
Methyl Isobutyl Ketone	Butyl Rubber, PVA
Mineral Spirits	Neoprene
Naphtha	NBR, PVA
Perchloroethylene	NBR, PVA, Viton
Stoddard Solvent	PVA, NBR, Rubber
Toluene	PVA, Viton
Turpentine	PVA, NBR
Trichloroethylene	PVA, Viton
1, 1, 1 Trichloroethane	PVA, Viton
1, 1, 2 Trichloroethane	PVA, Viton
Xylene	PVA, Viton
PVA – Polyvinyl Alcohol PVC – Polyvinyl Chloride NBR – Nitrite Butyl Rubber Viton® – Dupont tradename product	

واد، تستخدم الأحذية الواقية
اصفات خاصة تلاءم طبيعة

- **الأحذية المصنوعة من الجلد الطبيعي،** أو الصناعي المقوى بمقدمة فولاذية لحماية القدم من سقوط

المواد عليها، ويصمم النعل بحيث يحتوي على طبقة فولاذية للوقاية عند السير على الأجزاء الحادة لمنع وصول هذه الأجزاء للقدم. يستخدمها العاملون بورش الحدادة والنجارة وتشكيل المعادن.

- أحذية مانعة للتزحلق:

تصنع من الجلد بنعال تمنع الانزلاق والسقوط خاصة في أماكن العمل التي تتلوث بها الأرضيات والممرات بالزيوت والشحوم وغيرها من السوائل مثل ورش السيارات والصيانة. ومنها الأنواع التالية:

١- أحذية ذات ساق طويلة أو توضع بداخلها واقية جلدية تغطي الساق وتستخدم في أماكن العمل التي يتواجد فيها أجسام معدنية متناثرة على الأرض.

٢- أحذية تصنع من مادة عازلة ومغطاة بالكامل من الجلد مع واقية لحماية الساقين وتستخدم للحماية من سقوط مواد حارقة أو منصهرة على القدم وتعمل واقية الساق لحمايته من تطاير المواد المعدنية المنصهرة والتي تستخدم لوقاية العاملين فى المسابك والعاملين فى تداول القمامة وغيرها.

- أحذية مصنوعة من المطاط الصناعي أو الطبيعي أو من مادة البلاستيك المقاوم للتآكل وتستخدم لحماية القدمين من تأثير الأحماض والمحاليل والسوائل والزيوت والشحوم، وتفحص هذه الأحذية بشكل دوري للتأكد من سلامتها وعدم نفاذيتها.

- أحذية عازلة للتيار الكهربائي

تختلف قدرة الحذاء على العزل الكهربائي فبعضها يمكن استخدامه عند التعامل مع معدات كهربائية يصل جهدها إلى ٥٥٠ فولت والبعض الأخر يمكن استخدامه للعمل مع معدات يصل جهدها إلى ١٠٠٠ فولت أو أكثر وكلما زادت قدرة الحذاء على العزل كان سعره أعلى، وغالباً تصنع هذه الأحذية من المطاط الخالي من الكربون مع إضافات أخرى وتكون خالية من المسامير تماماً.

أنواع أحذية السلامة

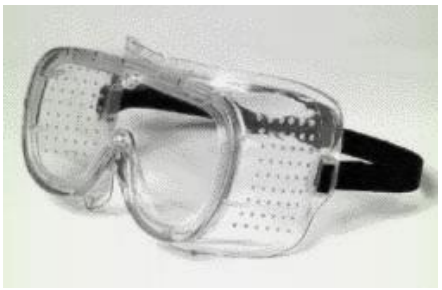
الدرجة	مقاومة الضغط (رطل)	مقاومة الصدمات (قدم – رطل)
٧٥	٢٥٠٠ رطل	٧٥
٥٠	١٧٥٠ رطل	٥٠

٣٠	١٠٠٠ رطل	٣٠

سادساً: معدات حماية الوجه والعينين

وهي عبارة عن أقنعة بلاستيكية أو معدنية أو نظارات زجاجية تستخدم لحماية الوجه والعينين من الأجزاء المتطايرة والأشعة ومن تطاير المواد الساخنة والحارقة وكذلك حماية العينين والوجه من الغازات والأبخرة والأدخنة والأتربة المنطلقة من العمليات الصناعية المختلفة وفى المعامل عند التعامل مع المواد الكيماوية المتطايرة والمواد والكائنات التى تطلق روائح أو لها جراثيم مثل البكتريا والفطريات.

أنواع مختلفة من واقيات الوجه والعينين والنظارات البلاستيكية والزجاجية للأغراض المختلفة



سابعا: معدات حماية الأذنين

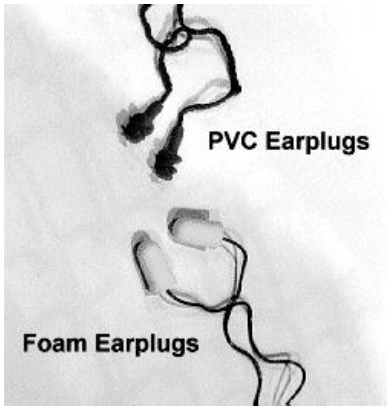
- يتم استخدام مهمات الو ة (أكثر من ٨٥ ديسيبل) حيث تقوم بتقليل مستويات الضوضاء إلى مستوى مقبول وغير مسبب للأذى وهناك نوعان:

١. سدادات الأذن: توضع داخل قناة الأذن.

تصنع من المطاط – البلاستيك – القطن.

تقوم بتقليل الضوضاء فى حدود ٢٠ – ٣٠ ديسيبل.

تستخدم فى الأماكن التى تبلغ بها الضوضاء من ٨٥ – ١١٥ ديسيبل.



٢. <u>أغطية الأذن</u>: تغطى الأذن الخارجية بالكامل.

تقوم بتقليل الضوضاء فى حدود ١٥ – ٣٥ ديسيبل

تستعمل عندما تكون شدة الضوضاء فى حدود ٩٠ – ١٢٠ ديسيبل.

وطبقا لمتطلبات الأوشا (هيئة السلامة والصحة المهنية الأمريكية) يجب طرح ٧ من القيمة التى تستطيع تخفيضها معدة السلامة NRR

الباب الثالث

إدارة المعامل

تحتاج إدارة المعامل إلى أشخاص ذوى كفاءة ومدربين بالإضافة لوجود أعضاء من هيئة التدريس والمعاونين ذوى الخبرة للتدريب والتنسيق المستمر مع القائمين على المعامل. وهناك علاقة محددة بين النظام فى المعامل ومستوى الأمان فيه بالإضافة لأن المعمل غير المنظم يعيق الأفراد من التعامل مع حالات الطوارئ ويزيد من فرص حدوث الحوادث والتعرض للمخاطر المختلفة.

قواعد عامة لإدارة المعامل

- عدم وجود إعاقة فى الوصول إلى مخارج المعامل وكذلك الوصول إلى أجهزة الطوارئ وكذلك معدات إطفاء الحرائق ووسائل الأمان المختلفة (مثل دش الطوارئ).
- يجب المحافظة على نظافة المعامل بما فيها الأرضيات بشكل منتظم. فإن التراب المتراكم وكذلك المواد الكيميائية قد تسبب خطورة بالاستنشاق أو الملامسة والعديد من الكيماويات مسببة للسرطان عند التعرض لها.
- يجب تأمين اسطوانات الغازات المضغوطة وذلك بربطها وتثبيتها فى الحوائط أو إلى جدار طاولة العمل وتأمين الاسطوانات الاحتياطية بتخزينها مربوطة فى أماكن جيدة التهوية وتوفير "تروللى" لنقلها مربوطة إلى مكان الاستخدام..الخ.
- لا يجب تخزين الحاويات الكيميائية على الأرض.
- لا تستخدم الأرضيات أو السلالم أو الطرقات فى تخزين المواد الكيميائية.
- دائما وفى كل الأحوال لا يجب أن يتعامل الطالب أو المتعاملين من أى فئة مع المواد أو المعدات أو الأدوات إلا عن طريق المتخصصين فمثلا الطلاب يجب توجيههم ومراقبتهم عن طريق أعضاء هيئة التدريس والمعاونين والمحضرين.
- التوعية والتدريب المستمر للطلاب والمحضرين ومعاونى أعضاء هيئة التدريس على استخدام المعدات والأدوات والخامات وأسس السلامة فى المعامل وخاصة عند استحداث مواد أو معدات جديدة.

نقل المواد الكيميائية

عند نقل المواد الكيميائية بين المخازن المختلفة أو خارج المعمل يجب أن يتم نقلها فى أوعية ثنائية مقاومة للكسر. الأوعية الثنائية قد تكون مصنوعة من المعدن أو المطاط أو البلاستيك وبها يد لحملها وتكون كبيرة لدرجة أن تتحمل محتويات الوعاء الرئيسي فى حالة حدوث كسر فيه.

أما عند نقل الغازات المضغوطة فيجب استعمال الحوامل المناسبة لها كما سبق الاشارة أعلاه وحماية صماماتها بواسطة غطاء والتأكد من غلق الصمامات. أما فى حالة نقلها بين الأدوار المختلفة فلا يجب أن يكون هناك أفراد فى المصعد عندئذ.

تخزين المواد الكيميائية

- يجب استعمال المواد الكيميائية فى المعامل بالكميات المطلوبة للعمل فقط أما باقى الكميات فيجب تخزينها.

- يجب أن يكون هناك بطاقة أو دفتر يدون به كل المعلومات عن المواد الكيميائية من حيث التركيب والخصائص وأنواع المخاطر التى تسببها وغيرها ويدون على البطاقة الملصقة بالوعاء الحاوى لها أى خطورة قد تسببها. وفى حالات معينة لمجموعة معينة من المواد الكيميائية (على سبيل المثال الإيثيرات والمواد المكونة لفوق الأكاسيد) يجب كتابة تاريخ فتح الأوعية المحتوية على هذه المواد على البطاقة كما يجب كتابة التاريخ الذى يجب التخلص فيه من هذه المواد المكونة لفوق الأكاسيد بعد فتحها على البطاقة طبقا للصلاحية.

- لا يجب الاحتفاظ بأكثر من لتر واحد من السوائل القابلة للاشتعال على أرفف المعامل. الكميات الأكبر من ذلك يجب تخزينها فى أوعية من المعدن أو أوعية غير قابلة للكسر. أما الكميات الأكثر من واحد لتر فى المعمل فيجب أن تكون على مستوى أقل ارتفاعاً من العين ووضعها على الأرفف السفلى فى المعمل كما لا يجب تخزين المواد الكيميائية ولا نفاياتها على الأرض فى المعمل.

- يستحسن استخدام الدواليب الخاصة المقاومة للأحماض وأبخرة المذيبات فى المعمل وعند التخزين.

- الثلاجات المستخدمة لحفظ المواد الكيميائية القابلة للاشتعال يجب أن تكون مقاومة للانفجار والمواد الموضوعة فى الثلاجات يجب أن تكون عليها بطاقات مقاومة للماء عليها كل المعلومات عن المواد الموجودة بها.

- استخدام أوعية ثانوية لتقليل تناثر المواد عند حدوث تسريب أو كسر للوعاء الأساسى يكون مفيد جداً.

- يجب أن يراعى عند تخزين المواد الكيميائية أن تعزل المواد القابلة للتفاعل مع بعضها البعض وبالتالى نتجنب التفاعلات العنيفة المؤدية إلى حدوث انفجار.

التخلص من المواد الكيميائية

فى الواقع فإن كل التجارب التى تجرى فى معمل ما تؤدى إلى وجود نفايات مثل محاليل المواد الكيميائية ومواد كيميائية خطرة وأوراق ترشيح ومواد بيولوجية ملوثة وغيرها.

والمبدأ الأساسى فى التعامل مع النفايات أنه لا يجب ممارسة أى نشاط فى المعامل ما لم تكن هناك خطة للتخلص من النفايات الخطرة وغير الخطرة. وتطبيق هذا المبدأ سيؤكد على سلامة الإجراءات اللازمة للتعامل مع النفايات ويجنب وجود مخاطر غير متوقعة مثل احتمال تكوين نفايات مثل مواد كيميائية أو مواد إشعاعية أو بيولوجية لا تكون المؤسسة غير جاهزة للتعامل معها وليس لديها خطة تخلص آمن.

وبناء عليه يجب وضع خطة للتخلص الآمن من كافة أنواع النفايات المتولدة من الأنشطة المختلفة بالمؤسسة وخاصة الجامعات التى بها معامل طلابية وبحثية وورش مختلفة.

أسس التخلص من النفايات

لكل نوع من النفايات الطرق الخاصة للتعامل معها ولكن الاعتبارات المحلية قد تؤثر بشكل قوى على هذه القواعد. وللاختيار بين الطرق المتاحة يجب تطبيق عدة مبادئ أهمها:

- النفايات الخطرة أو القابلة للاشتعال كالمذيبات يجب جمعها فى أوعية والانتظار لحين نقلها وفقاً لإمكانيات المؤسسة بواسطة وكالة متخصصة فى هذا العمل أو وضع خطة لإعادة تدويرها واستخدامها.

- فى بعض الأحيان تخلط النفايات الخاصة بالمذيبات المختلفة والمراد التخلص منها عندما يكون الاختلاط ممكناً.

- الوعاء المستخدم لجمع النفايات السائلة يجب أن يكون مناسباً للاستعمال فكثيراً ما تستخدم أوعية زجاجية لهذا الغرض ولكن يجب الحرص على أن تكون هذه الأوعية رقبتها غير ضيقة وتكون مؤمنة من ناحية الكسر حتى لا تمثل صعوبة عند تفريغها. ويستحسن استعمال أوعية مصنوعة من البلاستيك (مثلا من بولى ايثيلين) أو من المعدن المجلفن أو من الحديد الصلب لجمع النفايات السائلة وهى أكثر أماناً وخصوصاً فى حالة السوائل القابلة للاشتعال.

- لا يجب استعمال أوعية من الحديد الصلب المجلفن لجمع النفايات التى تمثل مذيبات مهجنة لأن هذه المذيبات تسبب التآكل للمعدن وبالتالى يحدث لها تسريب.

- يجب وضع بطاقات بيانات على كل الأوعية مشتملة محتويات الوعاء ويجب أن تؤمن تغطيتها فى

حالة عدم استخدامها.

- النفايات السائلة يجب جمعها بطريقة منفصلة عن نفايات المذيبات العضوية ولا يجب إلقاء المحاليل المحتوية على نفايات قابلة للاشتعال أو بها مواد خطرة فى حوض الصرف الصحى ولا يجب استخدام الزجاج فى حفظ النفايات المائية.

- النفايات الصلبة مثل نواتج التفاعلات الجانبية Byproducts أو المرشحات الموجود بها بعض الكميات من المواد الكيميائية أو المواد المستخدمة فى الأوساط الكروماتوجرافية يجب وضعها جميعاً فى أوعية لحين نقلها للتخلص منها. ويجب بذل كل الجهد لاستعمال أو إعادة تدوير المواد غير المرغوب فيها وإعادة استعمالها بدلاً من التخلص منها.

- النفايات البيولوجية وخاصة المحتوية على كائنات دقيقة يجب تعقيمها باستخدام أجهزة التعقيم قبل التخلص الآمن منها بالدفن أو إعادة التدوير أو إلقائها مع المهملات الأخرى أو غيرها من الطرق طبقا لنوعية النفايات وهذا دور المتخصصين بالمعامل المختلفة التى ينتج عنها هذه النفايات البيولوجية المختلفة.

- المواد غير الخطرة الصلبة يمكن التخلص منها وذلك بإلقائها فى سلة مهملات المعامل أو إعادة تدويرها وهذا يلعب دوراً فى سياسة المؤسسة التعليمية.

<u>قواعد استعمال المعدات والزجاجيات</u>

- الكشف الدورى على المعدات وصيانة الأجهزة والمعدات المستخدمة فى المعامل تمثل دوراً هاماً فى أمان وكفاءة العمليات ويوفر مبالغ كبيرة على المؤسسة التعليمية والبحثية ولذلك فانه يجب على المؤسسة وضع خطة للصيانة والتى تتمثل فى صيانة دورية روتينية للأجهزة والمعدات يقوم بها القائمون على التشغيل (عمليات بسيطة من نظافة وتغيير فلاتر مثلا) وصيانة قد تحتاج إلى وجود متخصصين من الشركات المنتجة أو الموردة (وهذا عادة يكون للأجهزة المعقدة والمرتفعة الثمن) والذى يتم عادة بالارتباط بعقود صيانة مع هذه الشركات. كما يمكن للمؤسسة إنشاء ورشة صيانة تضم متخصصين لعمل اللازم عند تعطل أى معدة أو لعمل الصيانة الدورية التى تحافظ على المعدات وتطيل أعمارها الافتراضية وتوفر الكثير من الأموال.

- وبالنسبة للزجاجيات فان عملية تداول وتخزين الزجاجيات يجب أن تتم بحرص بحيث لا تؤدى إلى تدمير الأدوات الزجاجية. وفى حالة حدوث تكسير للأدوات الزجاجية فيجب التخلص منها أو إصلاحها إن أمكن. أما الأدوات الزجاجية المحاطة بغلاف مفرغ فيجب تداولها بمنتهى الحرص لمنع حدوث مخاطر كثيرة. فالمعدات الزجاجية المفرغة مثل أوعية ديوار أو الجفنات المفرغة فيجب وضع

صمامات بها أو يجب إحاطتها بعوازل (دروع). ويجب استخدام هذه الأدوات المصممة للاستخدام فى حالة التفريغ لهذا الغرض فقط.

- ويجب حماية اليد عند جمع الزجاج المكسور والقطع الصغيرة يجب جمعها بواسطة مكنسة.

- لا يجب إجراء عمليات صهر ونفخ الزجاج فى حالة عدم وجود إمكانيات مخصصة لذلك. كما يجب حماية اليد عند إدخال أنابيب فى مخارج زجاجية. والجروح الناتجة من إدخال أنابيب فى مداخل زجاجية تمثل أكثر الحوادث المعملية فيجب أن تكون المداخل الزجاجية معالجة حرارياً بحيث تكون ناعمة أو يجب تشحيمها ويجب المحافظة على اليدين باستخدام منشفة وذلك لتحجيم حركة الزجاج أثناء إدخال الأنابيب فيها.

تداول المواد القابلة للاشتعال

المواد المشتعلة تمثل أحد أكثر الأشياء خطورة فى المعامل. ونظراً لأن المواد القابلة للاشتعال كثيراً ما تستخدم فى المعامل فإن الخبرة المعملية الحذرة تفترض دائماً أن هناك احتمال لحدوث حرائق ما لم يتم اتخاذ كل الاحتياطات الخاصة بمراجعة المواد المستخدمة وكذلك طريقة إجراء العمليات. فمثلاً يمكن عمل التجارب المعملية البسيطة بالمحاليل المائية حيث لا تستخدم سوائل عضوية قابلة للاشتعال لا تمثل خطورة لحدوث حرائق. وفى حالة وجوب استخدام هذه المواد يجب التعرف على إمكانية حدوث حرائق ومحاولة الحفاظ على الاحتمال الأدنى لحدوثها.

ومن مسببات الحرائق أن يكون هناك مصدر إشعال ووقود وكذلك وجود عامل مؤكسد. ففى المعامل التى لها خبرة يتم تجنب حدوث الحريق بتجنب وجود أحد العوامل المذكورة. وعموماً يجب على العاملين أن يكونوا على دراية بالخطوات التى يجب اتخاذها عند حدوث الحرائق (الحاجة إلى التوعية والتدريب كما سبق التنويه) ويجب أن يكون بالمعامل معدات إنذار للحريق، أجهزة إطفاء، دش طوارئ ومهام وقاية شخصية ومعدات طوارئ أخرى ويكون كل هذا موجود فى مكان واضح وأن يكون كل العاملين مدربين على استخدامها. كما يجب مراعاة وجود مخارج واسعة سهلة الاستخدام عند حدوث الحرائق مع استخدام أجهزة إطفاء مناسبة لنوع الحريق عند حدوث الحرائق. كذلك يجب أن تكون هناك لوحة عليها أرقام التليفونات الخاصة بمركز إطفاء الحرائق والمسئولين عن التعامل مع حالات الطوارئ حتى يتم استدعائهم على الفور.

إجراء التفاعلات تصاعديا Scaled up reactions

الاحتياطات اللازم اتخاذها عند إجراء أى تفاعل لا تعتمد على الكميات المستخدمة فى التفاعل. فكل الاختلاف يكون فى عملية نقل الحرارة، عملية التقليب، الزمن اللازم للذوبان وكذلك

تأثير التركيز كما أن إضافة كمية من المواد المتفاعلة تحتاج إلى عناية (Attention) بعمل التفاعل تصاعديا Scaled up. وفى حالة تطبيق التفاعل على كميات كبيرة فيجب استشارة المتخصصين للتجهيز لحدوث أى مشكلة.

ويجب اتخاذ الاحتياطات فى الحالات الآتية:

- المواد المتفاعلة أو النواتج البينية تحتوى على مجموعات لها صفات انفجارية مثل N-N، N-O ، N-Halogen ، O-O ، O-halogen فهذه قد تنفجر وتزيد الضغط بشكل كبير جداً.
- المواد المتفاعلة أو الناتجة تكون غير مستقرة عند درجة حرارة التفاعل. وهنا يجب إجراء تفاعل مبدئى بتسخين كمية صغيرة منها فى أنبوبة انصهار.
- تأخر حدوث التفاعل (أى يلزم له فترة زمنية لبدء حدوثه).
- فى حالة تكون غازات كناتج فرعى للتفاعل.
- التفاعل يكون طارد للحرارة وهنا يلزم وجود نظام تبريد.
- لو كان التفاعل يتم عند درجة حرارة أقل من الصفر المئوى فماذا سيحدث لو تم تسخين محتوى التفاعل (فى درجة حرارة الغرفة مثلا أو أعلى)؟
- المسئولية فى حالة التجارب التى تجرى فى حالة عدم وجود الكيميائى أو المتخصص وكذلك فى حالة العمل فى المعامل بشكل فردى دون وجود أفراد أخرى بالمعمل أو المعامل المجاورة.

فى حالة وجود العاملين منفردين وذلك بعد أوقات العمل الرسمية يجب أن يتعاونوا فيما بينهم وذلك بالمرور على بعضهم البعض وفى حالة وجود فرد واحد بالمؤسسة يعمل بالمعمل فيجب أن ينبه على أمن المؤسسة بالمرور عليه من وقت لآخر للاطمئنان عليه.

- أحياناً تجرى عمليات باستخدام مواد كيميائية خطرة وتستمر هذه العمليات لمدة طويلة وتترك ليلاً دون وجود مصمم التجربة ومن هنا تقع المسئولية كاملة على صاحب التجربة فيجب عليه أن يصمم التجربة ويتخذ كل الاحتياطات ومنها توقع حدوث خلل فى الكهرباء أو ماء التبريد المستخدم أو الغازات الخاملة المستخدمة فى التجربة..الخ. وعند ترك هذه التجارب تستمر ليلاً يجب ترك الإنارة مضاءة وترك ورقة تحتوى على وصف لطبيعة التجربة التى تجرى وكذلك ذكر المواد الخطرة المستخدمة مع ترك التعليمات الواجب اتخاذها فى حالة الطوارئ وحدوث حادث ويجب أن يكون هناك مروراً على هذا المعمل على فترات متقطعة من قبل

أمن الجامعة ضمن المرور المستمر واليومى.

تخزين الوقود والغازات:

نظرا لخطورة عملية تخزين الطاقة والغازات فى بعض المعامل والكليات وأماكن الجامعة المختلفة والعشوائية فى كثير من الأحيان فى عمليات الشراء والتعبئة وحتى يمكن البدء فى تطبيق معايير الأمن والسلامة يقترح الآتى:.

١- **تخصيص مكانين منفصلين** بمسافة آمنة (أو بناؤها) وبمساحات كافية مع التجهيز طبقا لمواصفات الأمن الصناعى (رشاشات مياه- أجهزة إطفاء- قياس تسرب..الخ) كمخازن عامة لهذه المواد فى مكان يحدد بواسطة إدارة الأمن ويمكن الاستعانة بإدارة الدفاع المدنى والإطفاء والأمن الصناعى وغيرها عند تجهيز المكان وحتى فى تحديد المساحات اللازمة.

٢- **عمل حصر بأنواع وعدد الغازات** الموجودة بالكليات والمراكز والوحدات وحصر لأنابيب البوتاجاز بالجامعة (فى حالة استخدامها) ويتم الاحتفاظ بسجل للفارغ والمعبأ لأنابيب البوتاجاز والغازات الأخرى.

٣- **يخصص أمين مخزن أو اثنين** لهذه المخازن التى تخدم الجامعة كلها ويمكن إضافة أفراد أمن مدربين على عمليات الإطفاء (أو يتم تدريبهم لهذا الغرض)

٤- **شراء عدد كاف من الاسطوانات من كل نوع من الغازات** المستخدمة بالجامعة (طبقا للحصر) وتخزينها بهذا المخزن لحين الحاجة إليها وعندها يتم تسليم الفوارغ واستلام المعبأ مع تعبئة الفوارغ فور تسلمها.

٥- **تعبئة اسطوانات البوتاجاز دوريا طبقا لمعدل الاستهلاك** (يتم عمله بناء على مخاطبة الكليات والإدارات والمدن..الخ) على ألا يتم التخزين فى الكليات والإدارات إلا للضرورة ولأقل عدد مع توافر شروط الأمن والسلامة فى التخزين.

وإذا تم تنفيذ هذا الموضوع بدقة يتحقق الأتى:

(١) توفير الوقود والغازات لجميع أنشطة الجامعة من كليات وإدارات ومطاعم ومدن جامعية للحفاظ على سلامة العملية التعليمية والبحثية

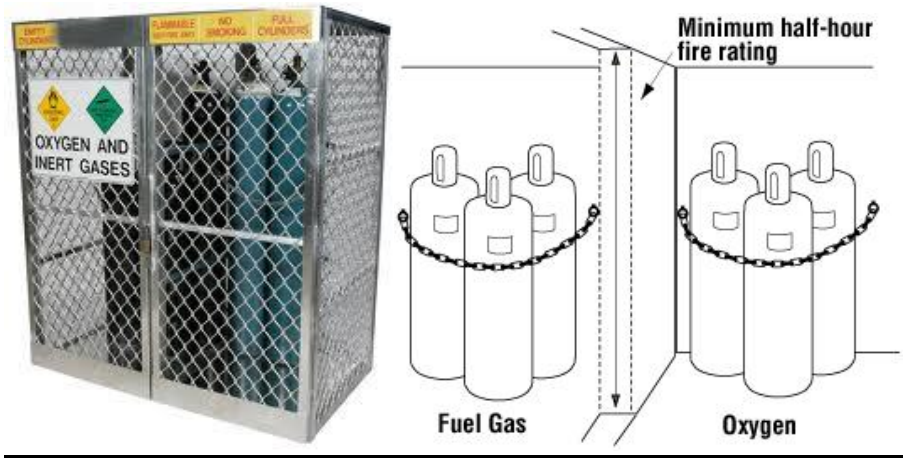
(٢) عدم توقف العمل فجأة بسبب انتظار الشراء والتعبئة.

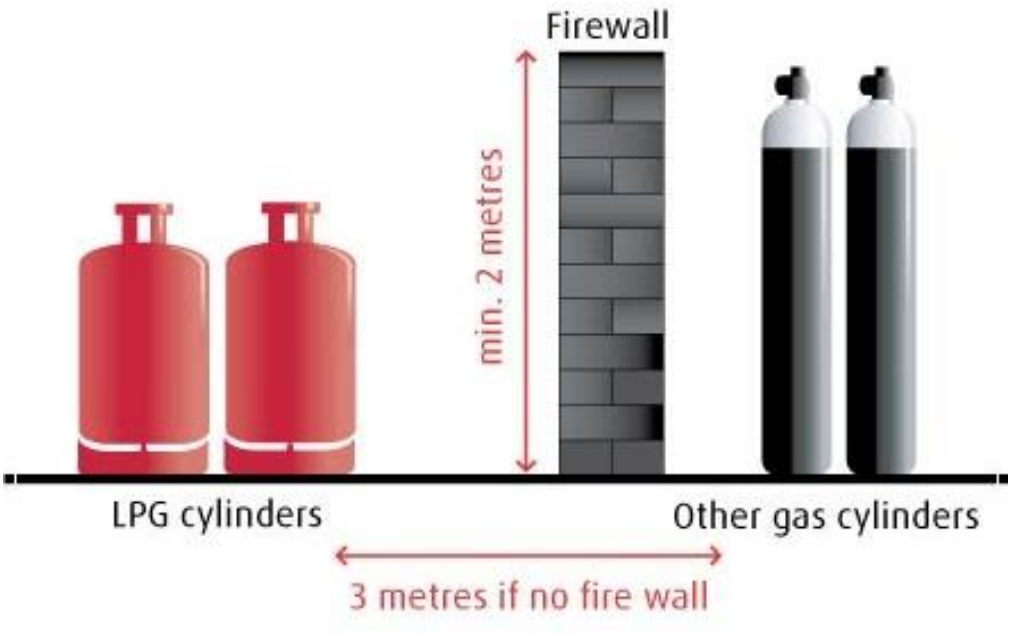
(٣) ضمان السلامة المهنية وشروط الأمن الصناعى والحفاظ على البيئة.

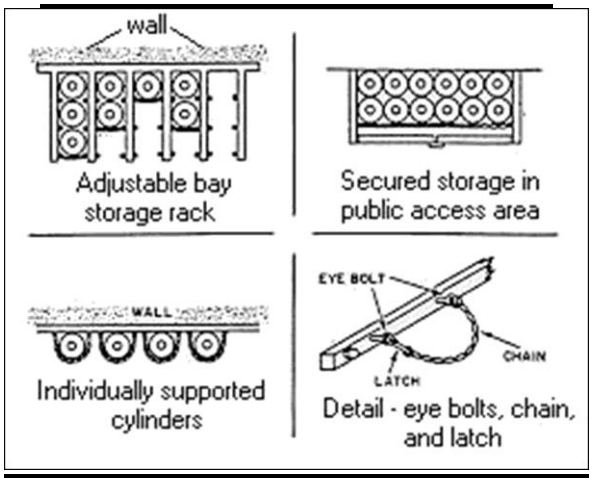
أما بالنسبة للغازات الأخرى المستخدمة فى العمليات التعليمية والبحثية وخلافه مثل النيتروجين والهيدروجين والأرجون وثانى أكسيد الكربون وغيرها فيتم تخزينها فى مكان جيد التهوية بجوار الكلية أو داخلها طبقا للرسوم المرفقة والتى يتضح منها الحاجة إلى إمكانات بسيطة لإتمام هذا الموضوع على أن يتم تصنيع تروليات لنقل الغازات من والى كل من هذه الأماكن وكذلك الأدوات

الأخرى من سلاسل ومشقبيات لربط الاسطوانات بالمكان والذى يتم توفيره أو تجهيزه من بواقى الحديد الموجودة بالصيانة والصاج والسلك الشبكة أو أى خامات أخرى مناسبة ومتوفرة وذلك لسلامة المتعاملين معها والممتلكات العامة.

بعض الصور التى توضح تخزين الغازات وتأمينها







الاستجابة للحوادث والطوارئ

الاستعدادات العامة للطوارئ:

يجب على كل العاملين بالمعامل أن يعرفوا كيفية التصرف فى حالة الطوارئ وتتلخص هذه المعرفة فى الآتى:

- موضع أدوات الحريق وأدوات التحكم فى التسرب.
- معرفة كل أماكن الخروج لتفريغ المبنى من العاملين.

- معرفة كيفية الإبلاغ عن الحرائق، الإصابات ، تسرب المواد الكيميائية وخلافه وأسماء وأرقام تليفونات المسئولين فى كل حالة والتصرف المطلوب من الموجودين حتى حضورهم.

وهذه المعلومات السابقة يجب أن تكون موجودة فى شكل كتيب للتعليمات الخاصة بمعامل الجامعة والتى توصف فيها الإجراءات الواجب اتخاذها فى حالات الطوارئ.

- وبناء عليه يجب أن يكون كل العاملين بالمعامل على درجة عالية من الكفاءة فى استخدام أدوات الإطفاء ومعدات الطوارئ والتعامل مع التسرب الكيميائى وكذلك الإصابات. كما يجب أن توضع على أبواب المعامل أرقام تليفونات وأسماء الأشخاص المسئولين بخلاف الكتيب المشار إليه.

التعامل مع تحرر (انطلاق) المواد الكيميائية الخطرة

يجب دائماً تصميم التجارب بحيث تقلل من إمكانية انطلاق مواد خطرة فى المعامل إلى الحد الأدنى لذلك. ويجب استخدام اقل كميات من المواد الخطرة فى التجارب ويراعى عند نقلها وتداولها الطرق السليمة الآمنة من ناحية احتوائها فى قنينات مقاومة للكسر أو تحتوى على وعاء ثانوى. ويجب أن يكون العاملين على دراية بخصائص هذه المركبات من ناحية الخواص الطبيعية والكيميائية وكذلك سميتها وذلك قبل التعامل معها (وهذه إحدى فوائد التدريب المستمر). ومن أهم الاحتياجات اللازمة عند انطلاق المواد الكيميائية الخطرة هو وجود معدات الأمان، الملابس الواقية، والمعدات التى تتحكم فى التسرب.

عند حدوث تسريب فى المعمل

يجب إتباع التعليمات الآتية بالتسلسل الوارد:

- يجب إعلام العاملين فى المعامل الأخرى بوجود حادثة تسريب وإن أمكن فيجب إخلاء المعهد من العاملين.
- محاولة مساعدة المصابين وفى حالة الضرورة سرعة الاتصال بالإسعاف.
- محاولة محاصرة التسرب ولكن بدون مخاطرة التعرض للإصابة أو التلوث.
- ينظف المكان الذى حدث به التسرب وذلك باستخدام الطرق المناسبة كما يجب التخلص من المواد الملوثة بالطرق المعروفة والتى سنوردها فيما بعد.

معالجة المصابين والذين حدث لهم تلوث:

إذا حدث إصابة أو تلوث لأحد العاملين بمادة كيميائية خطرة فتكون الأولوية للتعامل معه وليس لتطبيق معايير التحكم فى التسرب. ويجب أن يلاقى المصاب عناية طبية بأسرع ما يمكن وذلك بالاتصال برقم تليفون الإسعافات الطبية والمسئولين الموجودين على المعمل وفى الكتيب.

عند حدوث تسرب أصاب منطقة صغيرة من الجلد

يجب إتباع الخطوات الآتية:

- غسيل المنطقة المصابة وذلك بوضعها تحت تيار الماء لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة.
- عند عدم ملاحظة حرق واضح تغسل هذه المنطقة بالماء الدافئ والصابون مع خلع أى مجوهرات أو حلى للزينة لكى يسهل تنظيف الجلد من المواد الخطرة.
- أنظر إلى لائحة أمان المواد Material Safety Data Sheet لكى تتعرف على إمكانية حدوث تأثير من هذه المادة فى وقت لاحق (أو قائمة الكيماويات المدونة بالمعمل).
- ابحث عن رعاية طبية حتى إن كانت الحروق الكيميائية صغيرة.
- لا تستخدم أى كريمات أو دهانات.

إذا حدث تسريب على الملابس فيجب:

- عدم تنفيض الملابس أو فرك الجلد أو لمس أى جزء من الجسم بعد ملامسة الملابس الملوثة.
- خلع كل الملابس الملوثة وكذلك الأحذية والمجوهرات وذلك قبل استعمال حمام (دش) الأمان.
- الثوانى مهمة فى مواجهة هذا الموقف ولذلك بادر بعمل اللازم.
- احذر من انتشار المواد المتسربة على الجلد وخصوصاً فى العيون.
- كن حذرا عند خلع البلوفر أو الفانلات لكى لا تصيب العيون ومن الأحسن تمزيق الملابس وليس خلعها من خلال الرأس.
- أغمر الجسم المتأثر بالماء الدافئ مباشرة لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة.
- يجب الحصول على رعاية طبية على وجه السرعة.
- تخلص من الملابس الملوثة أو أرسلهم إلى المغسلة ويتم غسلهم بشكل منفصل عن الملابس الأخرى

عند حدوث إصابة للعيون

- اغسل عينيك بالماء مباشرة من مياه جارية لمدة ١٥ دقيقة على الأقل.
- ابعد الجفون عن جسم العين للشخص المصاب واطلب من المصاب أن يحرك عينه إلى أعلى وأسفل وكذلك إلى الجنب حتى يمكن غسل العين خلف الجفون.
- استخدم غسول للعيون وفى حالة عدم وجوده ضع الشخص المصاب راقداً على ظهره وقم بصب الماء بلطف فى عينيه لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة.
- اتبع الإسعافات الأولية على يد شخص متخصص متدرب على التعامل مع الإصابات الكيميائية.

أدوات التحكم فى التسرب

كل معمل يحتوى على مركبات خطرة يجب أن يكون فيه مجموعات Kits للتحكم فى التسرب والجاهزة للتعامل مع المخاطر الناجمة عن استعمال المواد فى المعامل. وهذه المجموعات تعمل على أن تصبح المخاطر الناجمة عن التسرب تأثيرها محدودا. ويجب وضع مجموعات التحكم فى التسرب بالقرب من مخارج المعمل لكى يسهل التعامل بها. وتحتوى مجموعات التحكم فى التسرب على الآتي:

- وسائد تحكم فى التسرب وتستخدم لامتصاص المذيبات، الأحماض، القلويات الكاوية ولكن لا تستخدم مع حمض الهيدروفلوريك.
- بعض المواد الماصة الخاملة كالرمل أو المواد الصلصالية (الورق ليس مادة ماصة خاملة ولا تستخدم لتنظيف المواد المؤكسدة مثل حمض النيتريك).
- مواد معادلة Neutralizing للأحماض المتسربة مثل كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم.
- مواد معادلة للقلويات المتسربة مثل كبريتات الصوديوم وحمض الستريك.
- أكياس بلاستيك كبيرة ومكانس بيد طويلة- جاروف وفرشة- مكنسة كهربائية لجمع الأتربة.
- معدات وقاية شخصية مناسبة ووسائل إنذار ووسائل حماية ضد السقوط أو الانزلاق على الأرضيات المبللة.

تنظيف المعمل من الانسكاب

تعتمد طرق التخلص من الانسكاب عن طريق التنظيف على موقع الحادث وكذلك كمية وخواص المواد المنسكبة ودرجة سميتها ونوع السمية وكذلك على مدى التدريب الذى حصل عليه العاملون فى هذا الموضوع.

تعليمات عامة خاصة بالانسكابات الشائعة:

- **بالنسبة للمواد غير القابلة للاشتعال وليست قابلة للتطاير ولها سمية ضئيلة** وتشمل الأحماض غير العضوية (حمض الكبريتيك والنيتريك .. إلخ) والقواعد الكاوية (مثل هيدروكسيد الصوديوم والبوتاسيوم). فى هذه الحالة للتخلص منها يجب أن يكون لدينا قفازات وواقيات للوجه وفى حالة الضرورة أغطية للأحذية. ويوصى باستعمال مواد ماصة محايدة لامتصاص المواد المنسكبة. ومن الممكن معادلة المواد المنسكبة بمواد مثل كبريتات الصوديوم الهيدروجينية فى حالة القلويات وكذلك كربونات الصوديوم فى حالة انسكاب الأحماض.

- **بالنسبة للمذيبات القابلة للاشتعال**. يجب اتخاذ إجراء سريع فى هذه الحالة الخطرة عند انسكاب مذيب قابل للاشتعال وله سمية منخفضة نسبياً. ومن هذه المذيبات: إثير، بنتان، ثنائى إيثيل إيثر، داى ميثوكسى إيثان، وتتراهيدروفيوران. فى هذه الحالة يجب إخماد أى لهب فى المعمل وفصل الأجهزة التى ينتج عنها شرارة كهربائية. كما يلزم فصل مصدر الطاقة الكهربية عن المعمل ويجب امتصاص المذيب المنسكب بواسطة وسادة امتصاص الانسكابات على وجه السرعة يتم وضع المواد الممتصة نتيجة الانسكابات فى حاويات خاصة تمهيداً للتخلص منها بطريقة مناسبة.

- **بالنسبة للمواد المنسكبة ولها سمية كبيرة**. لا يجب التصرف فى هذه الحالة بشكل منفرد ويتم التخلص من الانسكابات فى وجود عدة أشخاص كما يجب أن يكون فى الصورة أيضاً مكتب المسئول عن الأمن والسلامة الصحية وذلك للحصول على المساعدة اللازمة لتقدير المخاطر فى هذه الحالة. والمفترض أن هؤلاء محترفون وسيعرفون كيف يتخلصون من هذه المواد.

التعامل مع اسطوانات الغاز التى بها تسرب

فى بعض حالات التسريب من اسطوانات الغاز قد يشكل هذا خطورة كبيرة تستلزم مساعدة مباشرة من خارج المؤسسة. فيجب العمل على غلق صمام هذه الاسطوانات دون توتر أو قلق. ويجب ارتداء بعض المعدات الواقية.

وهناك تعليمات خاصة بكل حالة من حالات تسرب الغازات كالتالى:

غازات قابلة للاشتعال، خاملة أو غازات مؤكسدة.

- يجب نقل الاسطوانة فى هذه الحالة إلى مكان معزول بعيداً عن المواد القابلة للاشتعال وعند نقل الاسطوانة المحتواة على غازات قابلة للاشتعال أو بها مواد مؤكسدة نحرص على عدم تعرض الاسطوانة لأى ما يسبب الاشتعال ومن الممكن أيضاً وضع الاسطوانة التى بها تسريب فى خزانة الشفط بالمعمل واغلاقها جيدا وتشغيل مضخات الشفط حتى يستهلك كل محتوى الاسطوانة.

الغازات الآكلة Corrosive gases:

- الغازات التى تسبب التآكل قد تزيد حجم التسريب المنطلق وبعض هذه الغازات تكون عوامل مساعدة أو قابلة للاشتعال وقد يكون لها سمية. وفى هذه الحالة تنقل الاسطوانة التى بها تسرب إلى مكان معزول وبه تهوية جيدة ثم يوجه الغاز المتسرب إلى مادة كيميائية معادلة مناسبة. فى حالة ما إذا كان هناك تفاعل بين الغاز والمادة المعادلة قد يؤدى إلى شفط ارتجاعى إلى الاسطوانة back suction من خلال الصمام فيجب فى هذه الحالة وضع مصيدة Trap فى الخط قبل بدء عملية المعادلة.

الدليل اللونى للغازات

الغازات السامة:

- نفس الاحتياطات يجب اتخاذها فى هذه الحالة كما فى حالة الغازات الآكلة ولكن لحماية الأفراد فى المعمل يجب عمل تحذيرات خاصة لخطورة التعرض لها.

- يجب أن يكون على الاسطوانة بطاقة تصف الأخطار وعليها التحذيرات والتعليمات التى يجب

إتباعها فى حالة حدوث تسريب.

التعامل مع الزئبق المتسرب

- أغلب التسريبات الناتجة عن الزئبق ليس لها خطورة كبيرة. وعند حدوث التسريب تعزل المنطقة ونبدأ عملية التخلص منه. ويجب على العاملين للتخلص منه ارتداء قفازات. وتبدأ العملية بالتقاط قطرات الزئبق الصغيرة أما الكبيرة فتجمع بواسطة شريحة من الورق على شكل بقعة Pool من الزئبق ثم تزاح بواسطة الشفط Pump أو أى وسيلة أخرى مناسبة. لا تستخدم المكنسة الكهربائية لهذا الغرض. لو لزم الأمر استخدام مكنسة كهربائية منزلية فيجب وضع مرشح Filter كمصيدة. عند جمع القطرات الصغيرة من الزئبق يمكن استخدام منشفة مبلولة والتى تعمل على تجميع هذه القطرات الصغيرة إلى قطرات أكبر.
- حفظ الزئبق يكون فى زجاجات من البولى إيثيلين ذات كثافة عالية وذات جدران سميكة.

التعامل مع الحرائق Responding to fires

- الحرائق من الحوادث الشائعة فى المعامل، ولذلك يجب على كل طاقم المعمل أن يكون على علم بالإرشادات العامة لمنع وتقليل الإصابة والتلف الناتج من الحرائق. ويجب أن يكون لديهم كفاءة فى استخدام أدوات الإطفاء واختبار طفايات الحريق.
- الاستعداد لمواجهة الحرائق مهم جداً فيجب التأكد أن كل من يعمل فى المعامل يعرف موقع طفايات الحريق وأى نوع من الحرائق تستخدم لهم وكيفية التعامل مع هذه الطفايات بشكل صحيح. كما يجب عليهم أن يعرفوا موقع أقرب إنذار للحرائق وأين توجد حمامات الأمان وبطانيات الطوارئ.
- يجب التعامل مع الحرائق الصغيرة بسرعة والعمل على إطفائها ويجب الحرص أن يكون موقعك قريب من باب الخروج حتى لا تقع فى مصيدة النار إن امتدت
- لا تخطئ تقدير المخاطر الناجمة عن الحرائق وتذكر أن الغازات السامة والدخان قد تمثل خطراً إضافياً ويجب إخطار متخصصى إطفاء الحرائق بسرعة.
- عند حدوث حرائق فى أوعية صغيرة يكفى تغطيتها بشكل غير محكم. ولا تلتقط أى وعاء يحتوى على مادة مشتعلة.
- يجب إطفاء الحرائق الناجمة عن الفلزات النشطة مثل الصوديوم والماغنسيوم وكذلك هيدريد

الفلزات فتطفأ بواسطة طفايات الحرائق Me-L-X أو Met-L-Kyl أو نغطى هذه الفلزات بالرمل. ونظراً لصعوبة إطفاء الحرائق الناجمة عنها فيجب إطلاق أصوات الإنذار قبل محاولة إطفائها.

- فى حالة الحرائق الأكثر خطورة يجب إخلاء المعمل وتشغيل أقرب إنذار حريق وعند وصول رجال الإطفاء أخطر قسم الحرائق والطوارئ بالمعهد بالمواد الخطرة الموجودة بالمعمل.

- فى حالة ما إذا أمسكت النيران بملابس أحد فيجب أن يستلقى على الأرض ويتم دحرجته. كما يمكن إلقاء الماء عليه من دش الأمان. آخر ما يستعمل هو البطانيات لكونها تحتفظ بالحرارة ولأنها تزيد من حدة الحرائق. بعد ذلك اخلع الملابس المحترقة ثم يلقى بالماء على الشخص ثم يلبس ملابس نظيفة وباردة على المنطقة المحروقة فى جسده. الشخص المصاب يلف فى بطانية لتجنب حدوث صدمة ويجب نقله للحصول على الرعاية الطبية المناسبة.

التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للاشتعال

- على كل العاملين مع المواد القابلة للاشتعال معرفة بعض المعلومات الخاصة بالضغط البخارى، نقطة الاشتعال Flash point، وإمكانية الانفجار فى الهواء. وطبعاً لتقليل الخطورة فى التعامل مع هذه المواد يجب استعمال كميات صغيرة منها والعمل على حفظها بشكل مناسب مع وجود طفايات حريق مناسبة وفصل هذه المواد عن مصادر الاشتعال كما يمكن استخدام البدائل الأقل خطراً من هذه المواد.

- لا تستعمل اللهب المباشر –عند استخدام مواد كيميائية قابلة للاشتعال- مثل موقد بنزن أو الكبريت أو التدخين قرب المواد أو وجود أى مصادر أخرى للاشتعال. ولا تستخدم مواقد الغاز كمصدر للتسخين فى المعمل المستخدم به مواد قابلة للاشتعال ولكن تستخدم بدلاً منها معدات تسخين بالمياه تستخدم أجهزة كهربية للتقليب.

- المحركات (المواتير)، فواصل الكهرباء Relays والأجهزة المشابهة قد تكون مصدر للإشعال وخصوصاً لأبخرة هذه المواد فلا يجب استخدامها. ونظراً لأن موقع الأجهزة المذكورة يكون ثابتاً فى المعمل ففى هذه الحالة يكون أكثر أمانا إجراء العمليات الموجودة بها المواد القابلة للاشتعال فى مكان آخر بعيداً عنهم.

- حتى المصادر المنخفضة الاشتعال قد تمثل مصدر طاقة كافى لإشعال كثير من المواد التى لها قابلية كبيرة للاشتعال والموجودة بالمعامل مثل داى إيثيل إيثر وثنائى كبريتيد الكربون أما المواد القابلة للاشتعال عند درجات الحرارة المنخفضة فيجب حفظها فى ثلاجات مصممة لهذا

الغرض ولا يجب استخدام الثلاجات العادية نظراً لوجود مصادر إشعال مثل مروحة الموتور ومفاتيح وفواصل الكهرباء relays.

- عند نقل المواد القابلة للاشتعال فى أوعية معدنية يجب أن تكون قد وصلت بالأرض قبل النقل حتى يتم التخلص من الشحنات الاستاتيكية والتى قد تنتج شرارة تؤدى إلى الاشتعال.

- لا يجب تسخين المواد القابلة للاشتعال بلهب مفتوح Open flame وتستخدم مصادر حرارية تشتمل على حمامات مائية أو حمامات بخارية، حمامات من الزيوت أو الشمع، حمامات من الرمل والأملاح، سخانات مانتيل أو حمامات هواء ساخن أو نيتروجين.

- يجب الحرص على تقليل البخار الناتج من المواد القابلة للاشتعال وذلك بتخفيفها عن طريق التهوية وبذلك تقل فرص تكوين المخلوطات القابلة للاشتعال.

- عند تخفيف المواد القابلة للاشتعال يجب استخدام المراوح لمنع تكوين مخلوط قابل للانفجار.

- فى حالة عدم استخدام المواد القابلة للاشتعال يجب حفظها فى أوعية محكمة الغلق.

السوائل القابلة للاشتعال

تشتعل هذه السوائل عندما تختلط أبخرتها مع الهواء بتركيز مناسب. ولذلك يجب تداول هذه السوائل بالطريقة التى لا تسمح للوصول إلى هذا التركيز. ومن أهم هذه الوسائل التهوية لمنع الوصول إلى التركيز القابل لانفجار الأبخرة. وعند أخذ كميات من هذه الأوعية يجب أن يتم النقل فى خزانة الأبخرة Fume hoods أو فى مكان جيد التهوية. وفى حالة حدوث تسرب أو كسر للأوعية الحاوية فإن كمية كبيرة من أبخرتها ستنطلق وقد تؤدى إلى اشتعالها.

الغازات القابلة للاشتعال

عند تسرب الغازات القابلة للاشتعال قد يحدث انفجار فى جو المعمل. ومن الغازات الخطرة الأسيتيلين، الهيدروجين، أول أكسيد الكربون. أما الأسيتيلين والميثان والهيدروجين فلهم قابلية كبيرة للاشتعال وكذلك الانفجار. ويجب استعمال موانع الشرر Flash arresters على اسطوانات الهيدروجين. وقبل إدخال الغازات القابلة للاشتعال فى وعاء التفاعل يجب أن يفرغ هذا الوعاء أو يمرر فيه غاز خامل وتتم هذه الدورة ثلاثة مرات لكى يصير تركيز الأكسجين فى الوعاء أقل من ١%.

اشتعال المواد عن طريق الإشعال المستحث

Catalytic ignition of flammable materials

يجب فصل البالاديوم والبلاتين عن الكربون، أكسيد البلاتين، النيكل المجزأ والعوامل المساعدة فى عملية الهدرجة –عن طريق الترشيح من المخاليط. والعوامل المساعدة المفصولة غالباً ما تكون مشبعة بغاز الهيدروجين والذى يكون نشطاً جداً ويشتعل بشكل تلقائى عند تعرضه للهواء وعندما تكون كمية المحفز المرشحة كبيرة فلا يسمح للمخلوط مع المرشح أن يترك حتى يجف فيجب وضع القمع المحتوى على ورقة الترشيح بما فيها مباشرة فى حمام مائى بعد إتمام الترشيح. ويجب استعمال غاز خامل مثل الأرجون أو النيتروجين للتقليب فى عمليات الهدرجة وبالتالى يمكن ترشيح المحفز والتعامل معه فى هذا الجو الخامل.

التعامل مع المواد النشطة جداً أو المتفجرات

ينجم الانفجار من التفاعلات السريعة جداً والتى يرافقها انطلاق كمية كبيرة من الطاقة وهذه التفاعلات قد تكون تلقائية أو يمكن حفزها وينتج عنها زيادة فى الضغط، غازات، دخان وكل هذه النواتج تمثل خطورة. وسوف نناقش فى هذا الجزء طرق التعرف على المتفجرات وتداولها.

فالضوء والصدمات الميكانيكية والحرارة وبعض العوامل المساعدة يمكن أن تعمل على تنشيط التفاعلات الانفجارية فالهيدروجين يتفاعل مع الكلور ويحدث انفجار إن تم هذا التفاعل فى الضوء. أما إحداث تفاعل انفجارى بفعل الصدمات الميكانيكية فمنها تفاعل الأسيتالدهيدات، الأزيدات، نترات المركبات العضوية، الهيبوكلورات وكثير من فوق الأكاسيد. الأحماض والقواعد أيضاً يمكن أن تكون عوامل مساعدة لحدوث عمليات البلمرة المصحوبة بانفجار. كثير من أيونات الفلزات كذلك تكون عوامل مساعدة فى تفاعل التحلل العنيف لفوق أكسيد الهيدروجين.

- عند إجراء تفاعلات تستخدم فيها المواد النشطة يجب أن تكون معدات الطوارئ فى متناول اليد لذوى الخبرة فى التعامل مع هذه المواقف.

- عند إجراء التفاعلات المصحوبة بانفجار يجب أن نبعد عنها أى مصادر حرارية عن طريق تبريد الوعاء الذى يتم فيه التفاعل كما يجب أن يتم التفاعل فى خزانة التجارب وهى مغلقة. كما يجب وضع درع من البلاستيك الشفاف لمزيد من الحماية بجانب باب أو شباك خزانة التجارب.

- فى حالة الزيادة الكبيرة لسرعة التفاعلات الكيميائية وعدم وجود تبادل حرارى بين التفاعل والوسط المحيط قد يحدث انفجار ولذلك تستعمل كميات صغيرة مع تبريد كاف وسطوح

للتبادل الحرارى مما يؤدى إلى التحكم فى التفاعل مع الحرص عند إضافة المتفاعلات.

<u>والتعامل مع المواد القابلة للانفجار أو التفاعلات الانفجارية يتطلب الآتى:</u>

- أن يرتدى العاملون نظارات لها حواجز جانبية صلبة.
- ارتداء واق لكل الوجه مثل عندما يتم التعامل مع ديازوميثان.
- يجب ارتداء قفازات جلدية سميكة فى حالة التعامل مع هذه المركبات الخطرة فى خزانة التجارب أو عند تناول مخلوط التفاعلات. وطبعاً التخطيط الجيد للتجارب يقلل الحاجة للكثير من الاحتياطات.
- فى المعامل التى يجرى بها تجارب انفجارية يجب ارتداء بالطو المعمل كل الوقت. وهذا البالطو يجب أن يكون مصنوعاً من مادة مقاومة للاشتعال ويكون من الممكن وبسهولة خلعه. وهو أيضا ضرورى للحماية من الجروح المحتملة من الزجاج المتطاير.

<u>والتصميمات الواقية فى حالة إجراء التجارب الانفجارية تتطلب الاتى:</u>

- حواجز كدروع لحماية الأفراد والمعدات والحواجز المستخدمة لهذا الغرض يجب أن تحيط بكل المساحة التى تجرى بها التجارب.
- خزانة التجارب تمثل عامل أمان ودرع ضد تناثر المواد الكيميائية والحرائق والانفجارات الصغيرة.
- الصناديق الجافة Dry boxes يجب أن تزود بشباك زجاجى عندما يوضع بها مواد قابلة للانفجار فى جو خامل. كما يجب أن تزود هذه الصناديق بقفازات مطاطية لإعطاء مزيد من الحماية. من المهم أيضاً أن يتم توصيل هذه الصناديق بالأرضى لكى لا تحتوى هذه الصناديق على شحنات كهربية قد تؤدى إلى انفجار المواد الموجودة بها.

<u>فوق أكاسيد المركبات العضوية Organic peroxides</u>

فوق أكاسيد المركبات العضوية تمثل مركبات منخفضة الثبات وتمثل مركبات خطرة وتستعمل عادة فى إجراء تفاعلات الشوارد الحرة Free radical reactions وهذه المركبات فى منتهى الخطورة نظراً لحساسيتها للصدمات أكثر من كثير من المتفجرات مثل TNT كما أن مركب مثل فوق أكسيد البنزويل Benzoyl peroxide حساس جداً للحرارة والاحتكاك والضغط والضوء وكذلك للمواد المؤكسدة والعوامل المختزلة.

وعند تداول مركبات فوق الأكاسيد يجب مراعاة الآتى:

- استخدم أقل كمية ممكنة من هذه المركبات.
- بتجفيف مركبات فوق الأكاسيد بالمذيبات الخاملة تقل حساسية هذه المركبات للحرارة والصدمات (استخدم مذيبات الهيدروكربون الأليفاتية كمذيب خامل) ولا تستخدم المذيبات العطرية مثل الطولوين.
- لا تستخدم محلول مركبات فوق الأكاسيد فى المذيبات سهلة التطاير لأن تطاير هذه المذيبات يؤدى إلى زيادة تركيز فوق الأكسيد فى المحلول.
- لا تسمح بالتدخين أو وجود لهب مكشوف أو أى مصدر من المصادر الحرارية. ويجب أن توضع العلامات التى تدل على وجود مركبات فوق الأكاسيد فى المعامل.
- تجنب الاحتكاك أو الطحن بجوار مركبات فوق الأكاسيد. ولا تستخدم أدوات زجاجية لها غطاء زجاجى أيضاً فى حفظ هذه المركبات ولكن يجب استخدام زجاجات من البولى إيثيلين.
- لتجنب تحلل مركبات الفوق أكاسيد يجب حفظها عند درجات حرارة منخفضة ولكن الحفظ عند درجات حرارة منخفضة جداً قد يؤدى إلى تكون صورة من الصور الحساسة جداً للصدمات أو الحرارة.

اختبار وجود مركبات فوق الأكاسيد:

أضف ٣ مللى من المحلول المراد اختباره إلى حجم مساو من حمض الخليك ثم أضف قطرات قليلة من محلول يوديد البوتاسيوم ٥% ورج محتويات الأنبوبة. ظهور اللون الصفر أو البنى يشير إلى وجود مركب فوق الأكسيد. كما أن إضافة ١ مللى من محلول يوديد بوتاسيوم ١٠% المحضر حديثاً إلى ١٠ مل من السائل العضوى فى مخبار زجاجى حجم ٢٥ مللى سينتج عن ذلك ظهور لون أصفر فى حالة وجود فوق الأكسيد.

ويباع تجارياً شرائط فوق الأكاسيد والتى تشير مباشرة عند غمسها فى المحلول العضوى إلى وجود فوق الأكسيد. لاحظ أن هذه الشرائط يجب أن تترك فى الهواء لتجف حتى يتطاير المذيب ثم تستخدم بعد ذلك.

التخلص من فوق الأكاسيد

فوف الأكاسيد النقية لا يجب التخلص منها مباشرة ولكن يجب تخفيفها قبل التخلص منها. الكميات الصغيرة منها (٢٥ جم أو اقل) يتم التخلص منها بواسطة التخفيف بالماء للحصول على محلول تركيزه حوالى ٢% ثم تنقل إلى زجاجة من البولى إيثيلين تحتوى على عامل مختزل مثل كبريتات الحديدوز أو كبريتات الصوديوم الهيدروجينية. ويمكن التعامل مع المحلول الناتج كنفايات.

- فى حالة تسرب محلول فوق الأكسيد فيجب امتصاصها بسرعة بواسطة vermiculite (وهو إحدى محسنات التربة التى تباع تجاريا) ثم يعالج المخلوط بواسطة مذيب مناسب والعجينة الناتجة يتم التخلص منها.

- لا يتم إلقاء المركبات العضوية لفوق الأكسيد فى الأحواض (فى الصرف).

- تتكون مركبات فوق الأكسيد عند تخزين بعض المواد معرضة للهواء فمثلاً بعض فوق الأكسيد الموجود بكميات صغيرة جداً فى مذيب مثل الديوكسان يكون خطير جداً وقد يغير من مسار التفاعل عند استخدام هذا المذيب.

- يجب حفظ مركبات فوق الأكسيد فى جو خامل (فى وجود النيتروجين أو الأرجون) فهذه هى الوسيلة الآمنة لحفظ مركبات فوق الأكسيد لمدة طويلة. وأحياناً يضاف إلى محاليلها بعض المركبات المثبطة (مثل مركبات صائدة الشوارد الحرة).

<u>الغازات القابلة للانفجار والغازات المسالة</u>

- المادة تكون أكثر تركيزاً فى حالة الغازات المسالة من كونها فى الحالة البخارية ولذلك فإن السائل قد يتبخر بسرعة جداً. الهواء المسال يكون خطراً مثل الأكسجين المسال لأن النيتروجين يغلى تاركاً تركيز أكبر من الأكسجين. وبعض السوائل التى تستخدم فى التبريد مثل النيتروجين والهيليوم لو تركت معرضة للهواء فقد تتكثف ويتراكم الأكسجين المحتوى من الجو والذى يمثل أيضا خطورة كبيرة.

- فى حالة استخدام الغازات المسالة فى حيز مغلق يجب استخدام الصمامات التى تسمح بتسريب الضغط الزائد الناتج من تبخير هذه الغازات.

- بعض السوائل المستخدمة (مثل الهيدروجين) من الممكن أن تكون مخلوطا مع الهواء يؤدى إلى حدوث انفجار.

<u>المواد النشطة أو القابلة للانفجار والتى تتطلب عناية خاصة</u>

المواد الآتية مركبات نشطة وبعضها ينسب إلى المتفجرات:

- **مركبات الأسيتيلين**: تكون مواد قابلة للانفجار فى مخلوط مع الهواء بنسبة ٢٥-٨٠%. وعند ضغط ٢ جوى والمعرض إلى تفريغ كهربى أو درجة حرارة عالية يتحلل الأسيتيلين محدثاً انفجارا عنيفاً. بعض مركبات الأسيتيلين تنفجر عند حدوث تأثير ميكانيكى خفيف عليها. ويجب حفظ الأسيتيلين فى محلول أسيتون ولا يحفظ مستقلاً فى اسطوانات.

- **كلوريد الألمونيوم:** فى حالة وجود رطوبة به يتحلل مكوناً كلوريد الهيدروجين وينتج عن ذلك ضغط عالى وعند فتح الوعاء المحتوى عليه بعد تخزينه لمدة طويلة فيجب الحرص وذلك بإحاطتها بفوطة (منشفة) سميكة.

- **النشادر (NH_3):** يتفاعل مع اليود وينتج منه ثلاثى يوديد النيتروجين الذى ينفجر باللمس. كما يتفاعل النشادر مع الهيبوكلوريت منتجاً الكلور كما أن مخلوط من النشادر والهاليدات العضوية يتفاعل أحياناً بعنف عند تسخينهما تحت الضغط. وأيضا فان الأمونيا قابلة للاحتراق واستنشاق كمية كبيرة منها قد يؤدى إلى الموت.

- **الأزيدات Azides:** حساسة جداً للحرارة والصدمات. يستطيع أزيد الصوديوم أن يطلق الهاليدات من الهيدروكربونات المكلورة مثل ثنائى كلوروميثان لتكوين مركب بولى أزيد العضوى وهى من المتفجرات الشديدة وهذا التفاعل الإحلالى يسهل حدوثه فى مذيب مثل ثنائى ميثيل سلفوأكسيد (DMSO).

- **ثنائى كبريتيد الكربون CS_2:** مركب عالى السمية وقابل للاشتعال.

- **الكلور Cl_2:** عالى السمية ويتفاعل بشكل عنيف مع الهيدروجين والمركبات الهيدروكربونية فى وجود الضوء.

- **متراكب أكسيد الكروم مع البيريدين: $CrO_3C_0H_0N$** يمكن أن ينفجر فى حالة زيادة تركيز CrO_3 ويجب أن يحضر المتراكب بإضافة أكسيد الكروم إلى كمية كبيرة من البيريدين.

- **داي ازوميثان Diazomethane (CH_2N_2):** وكذلك كثير من مركبات النيتروجين الثنائية يجب التعامل معها بحرص شديد نظراً لسميتها الشديدة وهذه الغازات أو سوائلها تنفجر بشدة حتى عند تلامسها مع أطراف الزجاج الحادة. ولكن محاليل هذه المركبات تكون آمنة فى وجود الإيثير.

- **داى إيثيل ، داى أيزوبروبيل وإيثيرات أخرى** تشتمل على الهيدروفيوران و ١، ٤ ديوكسان وكل الإيثيرات المتفرعة Branched يحدث لها انفجار عند تسخينها نظراً لاحتوائها على مركبات فوق

الأكسيد الناتج من تعرضها للهواء. وللتخلص من فوق الأكسيد فى هذه المركبات يجب إضافة كبريتات الحديدوز أو كبريتات الصوديوم الهيدروجينية إلى محاليلها ثم تمرر على الألومينا القاعدية المنشطة وهذه العملية تزيل أغلب الكمية المحتواة فيها من فوق الأكاسيد.

- **داى ميثيل سلفو أكسيد $DMSO(CH_2)SO_3$:** يتحلل بعنف عند تلامسه مع كثير من مركبات الهالوجين النشطة مثل كلوريد الأسيل. كما سجلت حالات إنفجار عند تلامسه مع هيدريد الفلزات النشطةكما أنه يخترق الجلد حاملاً معه المواد المذابة.

- **فوق أكسيد البنزويل الجاف $C_6H_5(CO_2)_2$:** يشتعل بسهولة وينفجر عند اصطدامه بالأجسام والأسطح ويتحلل بشكل تلقائى عند درجة حرارة أعلى من ٥٠م. ولكن هذا المركب يفقد حساسيته بإضافة ٢٠% ماء.

- **الثلج الجاف Dry ice:** يجب أن يخزن فى وعاء قادر على تحمل الضغط العالى.

- **العوامل المجففة Drying agents:** مثل الأسكاريت (هيدروكسيد الصوديوم المغلف بالسيليكا) لا يخلط مع خامس أكسيد الفوسفور (P_2O_5) لأن هذا المخلوط ينفجر عند تدفئته مع قليل من الماء.

- **الأتربة Dusts:** وهى معلقات فى الهواء من مواد مستخدمة مثل بعض الجسيمات القابلة للأكسدة كمسحوق الماغنسيوم والخارصين والكربون وزهر الكبريت. كل هذه المساحيق يمكن أن تكون مخاليط شديدة الانفجار ويجب استخدام هذه المساحيق مع تهوية جيدة ولا يجب تعرضها لأى عامل من عوامل الاشتعال.

- **أكسيد الإيثيلين (C_2H_4O):** ينفجر عند تسخينه فى وعاء مغلق ويجب أن تجرى التجارب التى يستخدم فيها هذا المركب خلف حواجز مناسبة.

- **المركبات الهالوجينية مثل الكلوروفورم ($CHCl_3$) ورابع كلوريد الكربون (CCl_4)** ومحاليل أخرى لمركبات هالوجينية لا يتم تجفيفها باستخدام الصوديوم أو البوتاسيوم أو أى فلزات نشطة نظراً لحدوث انفجار شديد فى هذه الحالة. وهذه المركبات لها سمية عالية ومن أمثلتها بعض مركبات الكلوريدات، كلوريت، البرومات، الأيودات وفوق أكاسيدها والتى تنفجر عند تسخينها عند درجات حرارة عالية.

- **فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2)** عند تركيز أعلى من ٣% يكون خطراً وعند تلامسه مع الجلد يحدث حروقا شديدة. محلول تركيزه ٣٠% يتحلل بسرعة وخصوصاً فى وجود الحديد، النحاس ،

الكروم أو أملاحها. ويب الحرص عند استخدام مقلب بذراع معدنى فقد يشكل هذا خطراً كبيرا.

- **حواجز التبريد Cooling traps** باستخدام النتروجين السائل والمعرض للهواء قد يحدث تكثيف للهواء وعند تبخير المادة المبردة قد يحدث انفجار وفى هذه الحالة يجب استخدام التبريد فى المعدات المفرغة أو محكمة الغلق.

- **هيدريد الليثيوم-ألومنيوم Lithium-aluminum hydride:** وهو عامل مجفف ولا يجب استخدامه لتجفيف إيثيرات الميثيل أو التتراهيدروفيوران فعادة يلاحظ حدوث حرائق فى هذه الحالات. وتفاعل $LiAlH_4$ مع ثانى أكسيد الكربون ينتج عنه مركبات قابلة للانفجار. ولا يجب استخدام طفايات من ثانى أكسيد الكربون أو طفايات تحتوى بيكربونات الصوديوم لإطفاء الحرائق الناجمة من هذا المركب فمثل هذه الحرائق يتم إخمادها بواسطة الرمل أو أى مواد خاملة أخرى.

- **مركبات النترات، النيترو، النيتروزو:** هى مركبات قابلة للانفجار وخصوصاً فى حالة احتواء المركب على أكثر من مجموعة نيترو. والكحولات والبولى أولات تكون استرات للنترات (نيتروجلسرين) تكون متفجرات قوية.

- **خزانات الأكسجين:** يجب تداولها بحرص لأنها تكون مع بعض الزيوت فى حالة الضغط العالى للأكسجين شديدة الانفجار. لا يجب استخدام الزيوت أو الشحوم grease بالتلامس إلى اسطوانة الأكسجين.

- **الأوزون O_3:** مركب نشط جداً وعالى السمية ويتكون نتيجة تعرض الأكسجين (فى الهواء) للأشعة فوق البنفسجية ولذلك فإن مصادر الأشعة فوق البنفسجية تتطلب تهوية ومركبات الأوزونايد Ozonides تشكل مواد متفجرة.

- **البالاديوم (Pd) أو البلاتين (Pt):** المحملين على الكربون وكذلك أكسيد البلاتين والنيكل المجزأ وعوامل مساعدة أخرى تمثل خطورة لحدوث انفجارات و لا يجب استعمال مرشحات قابلة للاشتعال عند إضافة العامل المساعد إلى وعاء يحتوى على مخلوط أبخرة قابلة للاشتعال أو فى حالة وجود الهيدروجين.

- **فوق الكلوريدات Perchlorides:** يجب تجنب استعمالها فأملاح الفوق كلوريدات العضوية أو مع مركبات الفلزية العضوية وكذلك الأيونات غير العضوية تمثل مادة متفجرة. ويمكن تسخين محلول من حمض البيركلوريك $HClO_4$ بأمان حتى ٢٠٠م عندما يكون تركيزه ٧٠% ولكن تلامس الحامض غير المخفف والذى يوجد عند درجة الغليان أو أبخرته الساخنة مع المواد العضوية أو أى مركبات غير عضوية مؤكسدة قد يشكل مخلوطاً انفجارياً شديداً.

- **البرمنجانات Permanganate:** تكون مواد متفجرة عند معالجتها بحمض الكبريتيك وعند استخدامها مع حمض الكبريتيك المركز فى خط للتجفيف فيجب وضع مصيدة لأبخرة الحامض بينهما.

- **فوق الأكاسيد غير العضوية Inorganic peroxides :** عند خلطها مع مواد قابلة للاحتراق مثل الباريوم، الصوديوم، فوق أكسيد البوتاسيوم تشكل مخلوط انفجارى يشتعل بسهولة.

- **الفوسفور (P) (الأحمر والأبيض):** يكون الفوسفور مع المواد المؤكسدة مخلوطاً انفجارياً. ويجب حفظ الفوسفور الأبيض تحت الماء لأنه يشتعل عند تعرضه للهواء. ويتفاعل الفوسفور مع محاليل الهيدروكسيدات ليعطى الفوسفين والذى قد يشتعل أو ينفجر فى الهواء.

- **ثلاثى كلوريد الفوسفور PCl_3:** يتفاعل مع الماء ليعطى حمض الفوسفوروز وينطلق غاز كلوريد الهيدروجين. حمض الفوسفوروز يتحلل بالتسخين منتجاً غاز الفوسفين. ويجب فتح الأوعية المحتواة على ثلاثى كلوريد الفوسفور بحرص وكذلك لا يجب تعريض ثلاثى كلوريد الفوسفور الذى تعرض للرطوبة للتسخين دون وجود حاجز واقى.

- **البوتاسيوم (K):** هو أكثر نشاطاً من عنصر الصوديوم فهو يشتعل بسرعة عند التعرض للهواء الرطب ولذلك يجب حفظه فى مذيب هيدروكربونى مثل الزيوت المعدنية أو الطولوين. وعند تعرضه للهواء قد يتكون فوق أكسيد البوتاسيوم وفى حالة تقطيع هذا العنصر بسكين معدنى قد يحدث انفجار شديد.

- **الصوديوم (Na):** يجب حفظه فى وعاء مغلق تحت سطح الكيروسين أو الطولوين أو الزيوت المعدنية. أى قطع صغيرة من الصوديوم أو البوتاسيوم يجب التخلص منها بالتفاعل مع الكحول البيوتيلى n-butyl alcohol. كما يجب تجنب ملامسة الصوديوم للماء لأنه يتفاعل معه بشكل عنيف لتكوين غاز الهيدروجين (H_2) وانطلاق كمية كبيرة من الحرارة تسبب الاشتعال.

ولا يجب استخدام طفايات ثانى أكسيد الكربون، البيكربونات أو رابع كلوريد الكربون فى حالة الحرائق الناتجة من العناصر القلوية.

ويستحسن استعمال القطع الكبيرة من الصوديوم على شكل كرات balls عند استخدامه لتجفيف المذيبات (السطح يكون صغيراً ويكون الفلز أقل نشاطاً).

- **أميد الصوديوم ($NaNH_2$):** قد يحدث له عملية أكسدة عند التعرض للهواء منتجاً نتريت الصوديوم الذى يكون مع الأميد مخلوطاً قابلاً للانفجار.

- **حمض الكبريتيك (H_2SO_4):** يجب تجنب استعماله كعامل مجفف فى المجففات desiccators. وفى حالة الضرورة لاستخدامه يجب وضع كرات من الزجاج لمنع تناثر Splashing الحامض عند تحريك المجفف. وعند تخفيف الحامض يجب إضافته ببطء إلى الماء البارد. أما التخفيف باضافة الماء الى الحامض فقد يغلى الحامض يؤدى هذا إلى كثير من الحوادث.

- **ثلاثى كلورو استلين (Cl_2CHCl):** يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم ليعطى ثنائى كلورو استلين الذى يشتعل تلقائياً فى الهواء منفجراً بعد ذلك حتى عند درجة حرارة الثلج الجاف. والمركب نفسه له سمية كبيرة ويجب الحرص عند تداوله.

بعض الغازات الخطرة

- **كلوريد البورون:** هى أحماض يحدث لها تميؤ منتجة أحماض بروتونية قوية. ويتفاعل كلوريد البورون $BaCl_3$ مع الماء منتجاً حمض الهيدروكلوريك HCl وأبخرته لها تأثير تآكلى Corrosive وتسبب تهيج العيون وكذلك الأغشية المخاطية Mucous membranes.

- **ثلاثى فلوريد الكلور (ClF_3):** فى الحالة السائلة له تأثير تآكلى كبير وكذلك سمية كبيرة. وهذا المركب من المتفجرات القوية يسبب حروقا عند تلامسه مع الجلد. ويكون ثلاثى فلوريد الكربون مخلوط انفجارى مع بخار الماء والأمونيا والهيدروجين وأغلب الأبخرة العضوية.

- **هيدريد السيلينيوم (H_2Se):** هو غاز لا لون له ولكن له رائحة كريهة Offensive وهو قابل للاشتعال والانفجار أيضاً ويتفاعل بعنف مع المواد المؤكسدة. وهذا الغاز مهيج للعيون والأغشية المخاطية وللجهاز التنفسى للإنسان ويسبب ضرراً شديداً على الجهاز الهضمى ويسبب عدم اتزان وإجهاد كبير وكذلك الإحساس بالطعم الفلزى فى الفم.

- **الفوسفين (PH_3):** هو مركب يشتعل تلقائياً، قابل للانفجار، سام، عديم اللون له رائحة السمك المتحلل. وهو مركب خطر جداً يشتعل فى وجود الهواء والمؤكسدات ويتفاعل مع الماء والأحماض والهالوجينات. وفى حالة تسخين الفوسفين يتكون هيدريد الفوسفور وهو من المتفجرات وله سمية كبيرة.

- **السيلين (SiH_4):** مركب عديم اللون يشتعل تلقائياً فى الهواء. الغاز له رائحة منفرة.

التعامل مع المواد الكيميائية ذات السمية العالية

- يجب عدم التواجد فى المعمل منفرداً ويجب أن يكون هناك مجموعة من الأفراد الذين لديهم المعرفة بالمخاطر التى قد تحدث ويكون لديهم رد الفعل المناسب فى حالة الطوارئ.

- يجب أن يلبس العاملون ملابس واقية لحماية الأيدى والوجه من التعرض لهذه المواد. كما أن المحافظة على نظافة المعمل تمثل عامل مهم لتوفير بيئة آمنة للعمل ويجب الحفاظ عليها فى الأماكن التى يتداول بها المواد ذات السمية.

- يجب أن يجرى تخطيط جيد لإجراء التجارب التى يدخل فيها مركبات ذات سمية عالية. ومن حسن التخطيط أن يقوم الشخص الذى سيستعمل مواد لها سمية بالتشاور وأخذ النصيحة من الزملاء الذين لهم خبرة فى تداول هذه المواد وكذلك فى التعرف على بروتوكول استخدامهم. كما أن الخبراء فى مجال الصحة البيئية وكذلك فى البرامج الآمنة يمثلون مصدراً مهماً من مصادر المعلومات لكيفية التعامل مع السميات.

<u>وهناك عاملان مهمان عند إجراء التخطيط للتجارب:</u>

- استبدال المواد الكيميائية ذات السمية العالية بمواد أخرى أقل سمية كلما أمكن ذلك.

- استخدام أقل كمية ممكنة لإجراء التجارب.

- أن يكون العاملين دائماً على دراية بالخصائص الطبيعية والسمية للمواد الكيميائية المستخدمة، تركيز والكميات المتداولة فى التجربة، زمن التعرض وكذلك التأثيرات السامة الناجمة عن التعامل معها. ويجب كذلك معرفة خطة إدارة هذه المواد خلال دورة حياتها من طلبها وتخزينها إلى أن يتم إعدامها أو التخلص الآمن منها.

- عند التخطيط لإجراء تجارب يستخدم فيها مواد ذات سمية عالية يجب أن يكون هناك مراقبة طيبة للتأكد من سلامة وأمن العاملين بالمعمل.

- يجب وجود احتياطات خاصة فى المكان الذى يجرى فيه التفاعلات التى يدخل فيها المواد ذات السمية العالية من لحظة إحضار هذه المواد وتفريغها للاستخدام ووضعها فى خزانة التجارب أو الصناديق المحتواة على قفازات. ويجب أن يكون كل العاملين بالمعمل على دراية كافية بظروف إجراء هذه التجارب ويكون الكل متدرباً على حالات الطوارئ مع وضع بطاقة إرشادات عن السلامة والأمان عند إجراء التجارب بالمواد ذات السمية العالية على الباب الخارجى للمعمل بالإضافة للإرشادات الأخرى.

- يسمح فقط للعاملين الحاصلين على تدريب فى الاحتياطات بالعمل مع المواد ذات السمية العالية بإجراء تجارب بها. ويجب أن يكون هناك تعليمات إدارية بمنع دخول الأفراد غير الحاصلين على تدريب لدخول منطقة إجراء التجارب المستخدم فيها مواد ذات سمية عالية.

احتياطات تقليل التعرض للمواد الكيميائية الخطرة ذات السمية العالية:

- يجب إجراء العمليات التى يتولد عنها أتربة، أبخرة، ايروسولات (مواد عالقة فى الهواء) فى خزانة التجارب أو فى الصندوق ذو القفازات. ويجب فحص خزانة التجارب قبل إجراء عمليات بها تحتوى على مواد ذات سمية عالية.

- فى حالة استخدام خزانة التجارب بشكل مستمر وعلى فترة زمنية كبيرة فيجب تجهيز هذه الخزانة بأجهزة استشعار على أن الشفط فيها يسير بشكل طبيعى أو الصيانة الدورية لشفاطات الهواء. لا يجب استعمال خزانة التجارب فى التخلص من النفايات الكيميائية وخصوصاً فى حالات المواد ذات السمية. وبوجه عام يجب استخدام خزائن التجارب بغلق أبوابها عند التجربة كما يجب استخدام دروع واقية إضافية فى حالة استعمال مواد ذات سمية أو قابلية للاشتعال أو الانفجار.

- عند العمل بالسوائل السامة أو المواد الصلبة يجب ارتداء القفازات لحماية الأيدى. ويجب انتقاء نوع القفازات المستعملة للتأكد من عدم نفاذية المواد السامة من خلالها إلى الجلد. واستعمال القفازات المزدوجة تعطى حماية أكبر فى حالة التعامل مع المواد ذات السمية العالية. القفازات التى يعاد استخدامها يجب غسلها جيداً وتفحص قبل وبعد استخدامها. القفازات التى حدث لها تلوث بمواد سامة لا يجب استعمالها عند التعامل مع أكر الأبواب، أزرار المصعد، فتح وغلق المعدات الكهربية حتى لا تلوث هذه الأدوات.

- حماية العيون والوجه عملية مهمة للغاية لمنع دخول المواد السامة إلى الجهاز الهضمى أو التنفسى أو تعريض الجلد لهذه المواد السامة. فارتداء النظارات ذات الجوانب المغلقة هى أقل خطوة للأمان. وفى حالة تكوين أتربة، أبخرة، ايروسول من المركبات ذات السمية العالية يجب ارتداء واقى كامل للوجه وكذلك جهاز واقى للتنفس Respirator. كما أن وجود دروع شفافة واقية ضد الانفجار يعطى حماية إضافية من أى تناثر محتمل.

- يجب عزل المعدات المستخدمة لتداول المواد ذات السمية العالية بمكان منعزل بالمعمل.

- يجب العمل دائماً على نظافة المعامل حيث يتم تداول المواد ذات السمية العالية.

- يجب التخطيط مسبقاً لعملية نقل المواد ذات السمية العالية من مكان إلى آخر وذلك بأن يقوم العاملون بارتداء الملابس الواقية ونقل هذه المواد فى أوعية غير قابلة للكسر.

السلامة فى المختبرات التعليمية

يراعي في التجارب المعملية لطلاب المرحلة الجامعية توضيح احتياطات السلامة الواجب اتخاذها في كل تجربة بشكل مستقل ويفرد لها فقرة في ملزمة التجربة وفي التقارير المقدمة من الطلاب وذلك لأن تنبيه الطالب إلى تلك الاحتياطات في مستهل التجربة أو أثناءها سوف يغرس في ذهنه المخاطر المحتملة من سوء الاستخدام أو من العادات الخاطئة في إجراء التجارب المعملية وهذه المهارات في السلامة المعملية لا يمكن للطالب الحصول عليها أو استيعابها إلا بهذه الطريقة.

<u>توصيات للقائمين على معامل الطلبة (أعضاء هيئة تدريس ومعاونين ومحضرين)</u>:

١- عمل قائمة بالمواد الكيماوية المستخدمة في كل تجربة مع تقييم الخطورة لكل مادة والعلاج المستخدم في حال التعرض للمادة أو تناولها (إن وجد).

٢- إذا وجدت مادة مسرطنة من بين المواد المستخدمة في التجربة يجب التنبيه على الاحتياط أثناء التعامل معها كما يجب إيجاد بديل عنها كلما أمكن وأن يوضح أسباب استخدامها للطلاب (كأن تكون أفضل الخيارات وأقلها ضرراً).

٣- يجب تعبئة نموذج (استمارة) تقييم الحضور من قبل القائمين على المقرر من أساتذة ومحضرين وكذلك الباحثين.

٤- تحديد التجارب التي يتم التعامل فيها مع مواد خطرة لعمل ترتيبات إضافية من احتياطات السلامة تحسباً لأي طارئ ويؤخذ فى الاعتبار علامات الخطورة الدولية الملصقة على العبوة.

٥- من المهم تخزين الكيماويات في المكان المناسب ومراعاة التوافق وعدم التوافق فيما بينهما.

٦- عمل ملصقات مكبرة وواضحة بإرشادات السلامة التي يجب إتباعها من قبل الطلاب وإلزامهم بالإطلاع عليها والمحاسبة في حالة الإهمال.

٧- في حالة حصول حادث أو حريق في نفس المعمل أو المعامل المجاورة واقتضى الأمر إيقاف العمل يجب عمل الخطوات التالية:

- تقديم المساعدة بإيقاف جميع التجارب.
- استخدام وسائل إطفاء الحريق لإيقاف اللهب عن الاستمرار.
- قطع مصادر الحرارة والتيار الكهربائي.
- استخدام الرمل في حالة انسكاب مادة على الأرض ثم استخدم الماء إذا لم يكن له مفعول مع المادة.

- الاستعداد لإخلاء المكان (إذا لزم الأمر) ويتم من خلال:
- استخدم جرس الإنذار.
- الإخلاء بهدوء حتى لا يتسبب في إثارة الذعر للموجودين.
- المعيد والمحضر هما آخر من يخلي المختبر للتأكد من خلو المعمل تماما.
- تعبئة استمارة الإبلاغ عن الحوادث.

ملحوظة: من هنا تتضح أهمية إجراء تجارب الإخلاء باستعمال الإنذار الكاذب كل فترة وحساب الوقت اللازم لذلك مع كتابة ملحوظات عن عملية الإخلاء وكفاءة العملية والقائمين عليها والحاجة إلى مزيد من التدريب من عدمه..الخ.

إرشادات السلامة للطلاب

عند مشاركة الطالب فى أى أنشطة بالمعامل لابد أولا أن يعلم جميع القواعد والإرشادات والاحتياطات التالية قبل البدء.

قبل البدء فى أى نشاط

- يجب أن تعلم ما هو المتوقع عمله فى المعمل قبل البدء
- قم بإعداد المكان والبيئة المحيطة للعمل وانتظر السماح لك بالبدء فى العمل
- فى حالة وجود احتياطات خاصة بالعمل احرص على إتباعها بدقة عند اللزوم

إرشادات عامة للسلامة

- القيام بالعمل فى هدوء وبحرص
- لا تعمل منفردا أبدا إلا إذا أخذت تعليمات بذلك
- ارتدى الملابس المناسبة للعمل وأدوات الحماية الشخصية طبقا للإرشادات
- فم بإخطار المشرف على المعمل فى حالة الشكوى من حساسية أو مشاكل صحية
- ممنوع منعا باتا تناول مأكولات أو مشروبات فى المعمل
- لا تقم أبدا بأى أنشطة معملية فى المنزل إلا إذا أخذت تعليمات بذلك مع وجود مرافق معك أثناء العمل
- لا تلمس أى مواد إلا إذا كنت تعلم بناء على التعليمات بعدم وجود ضرر
- فى حالة شم رائحة مواد قم بذلك بالطريقة المناسبة بالتلويح باليد فى اتجاه الأنف من أعلى العبوة التى تحتوى المادة

- قم بصب المواد بحرص وبالطريقة المناسبة
- قم بغسل المواد التى تلامس البشرة أو الملابس فورا
- اغسل يديك بعد التعامل مع المواد مباشرة وقبل مغادرة المعمل
- قم بتنظيف أى انسكاب فورا بالطريقة المناسبة
- قم بالتخلص من المواد الضارة بإتباع تعليمات المشرف على المعمل

التعامل مع مصدر حرارة

- استخدم مسطح تسخين مزود بثرموستات للتحكم فى الحرارة
- استخدم كاس مياه على مسطح التسخين لتسخين المواد فى الأنابيب (توضع داخل الكأس).
- استخدم زجاج مقاوم للحرارة (بيركس مثلا) ولا تستخدم أبدا أدوات زجاجية بها شروخ أو كسور
- دائما اجعل طرف الأنبوبة المفتوح موجها بعيدا عن أى شخص
- لا تترك أبدا أى محلول يغلى حتى يجف
- استخدم ملاقط أو ماسك أو قفاز مقاوم للحرارة عند تناول أى أدوات ساخنة
- قم بإطفاء مسطح التسخين فورا فى حالة عدم الاستخدام
- انزع فيشة الجهاز من الفيشة نفسها وليس من السلك بعد إطفاء الجهاز
- فم بإخطار المشرف على المعمل فى حالة وجود سلك مهترىء أو فيشة تالفة
- قم بمعالجة الحروق باستخدام المياه الباردة أو الثلج

التعامل مع لهب مفتوح

- تعرف على مكان أدوات الإطفاء قبل البدء فى استخدام اللهب (طفايات الحريق- بطانية حريق- إنذار- أدوات الإسعافات الأولية)
- يجب أن تعلم الطريقة الصحيحة لاستخدام موقد بنزن
- قم بإبعاد أى مواد ملتهبة عن منطقة العمل قبل إشعال اللهب
- استخدم حامل أنابيب اختبار فى حالة تسخين أنابيب على اللهب
- ابعد الفوهة المفتوحة عنك وعن أى شخص مجاور
- قم بتسخين الأنبوبة على اللهب بتمريرها بلطف جيئة وذهابا حتى يتم تسخينها بالتساوى.

احتياطات أخرى

- التخلص من الأدوات الزجاجية والزجاج المكسور طبقا لتعليمات المشرف
- قم بالإبلاغ عن أى معدة تالفة فورا (لا تقم باستخدامها تحت أى ظرف)
- قم بتنظيف منطقة العمل بأكملها بعد الانتهاء من العمل

- قم بغسل جميع الأدوات الزجاجية واتركها فى المكان المخصص لتجف بعد الانتهاء من العمل (أو على مجفف الزجاجيات)
- قم بالإبلاغ عن أى حادثة مهما كانت طفيفة للمشرف على المعمل

تعليمات هامة للسلامة

- لا تقم بإجراء أى تجارب من نفسك دون إذن المشرف على المعمل
- لا تعمل بالمعمل منفردا
- ابلغ المشرف فورا عن أى حادثة
- فى حالة وجود تجربة ينتج عنها أبخرة سامة قم باستخدام كابينة الغازات
- استخدم أدوات الحماية الشخصية المناسبة للعمل (نظارات وقاية- معطف مقاوم للكيماويات- قفازات مقاومة للكيماويات...الخ)
- فى حالة الشعر الطويل يجب تغطيته أو ربطه إلى الخلف
- لا تقم بارتداء أكمام طويلة سائبة أو صندل أو عدسات لاصقة أثناء العمل
- لا يسمح بالأكل أو الشرب أو مضغ اللبان
- لا تترك التجربة أبدا دون ملاحظة طوال الوقت
- يجب أن تعلم أماكن جميع الأدوات الخاصة بالسلامة (مثل أدوات الإسعافات الأولية- غسيل العين- طفايات الحريق..الخ) والمخارج وأرقام التليفون فى حالات الطوارئ
- فى حالة الطوارئ الانصراف بهدوء دون جرى أو تزاحم مع ترك ممرات فارغة وعند قيامك بإطفاء حريق قم بتوجيه الطفاية وأنت بعيد عن المكان بمسافة كافية
- تعرف على علامات المخاطر جيدا لتعلم على ماذا تدل كل منها

ملحوظة هامة: يجب وضع لافتات واضحة للعلامات التحذيرية المختلفة بالمعامل وجميع الأماكن بالكليات طبقا لطبيعة الأماكن والمعامل.

إرشادات عامة للمسئولين عن المعامل

تقييم المخاطر

١- تجهيز المعمل ليصبح بيئة آمنة للعمل والتعلم

- الاهتمام بالسلامة يجب ان يبدأ قبل البدء فى أى نشاط فى المعمل وقبل دخول الطلاب إلى المعمل.
- يجب المراجعة الدقيقة للوسائل المتاحة قبل كل فصل دراسى كجزء هام من الإعداد للفصل الدراسى

- وبناء عليه يتم فحص دقيق لكل البيئة الطبيعية والتعرف على أى مخاطر موجودة وكذلك الوسائل والأجهزة والأدوات جميعها وتنفيذ الإجراءات اللازمة المتوافقة مع قواعد السلامة للأشخاص والممتلكات العامة والخاصة
- الاحتفاظ بملف خاص بمراجعات قواعد السلامة للمعمل ويجب تصحيح جميع الأوضاع للتوافق مع متطلبات السلامة فورا وتوثيق الإجراءات فى الملف
- يتم إضافة المراجعات الموثقة سنويا للملف (سواء للفصل أو الفصلين الدراسيين) وهذا سوف يساعد على تطوير البيئة سنويا حتى تتوافق مع أعلى المعايير.
- معظم التجارب المعملية والأنشطة روتين مستخدم منذ سنوات مما قد يؤدى إلى السهولة فى تطبيق معايير السلامة. لذلك يجب على المعيدين والمدرسين المساعدين مراجعة جميع التجارب والأنشطة المعملية وكتابة الإجراءات الخاصة بالسلامة لكل منها قبل البدء فى الدرس العملى (ويمكن مراجعة المقرر للفصل الدراسى للسهولة). وبعد التعرف على مصادر الخطورة فى المقررات العملية تكتب الاحتياطات والإجراءات الواجبة للتنفيذ فورا قبل بدء الفصل الدراسى.

٢- <u>التعرف على المخاطر</u>

- مراجعة جميع الدروس العملية والتعرف على أى مواضع قد يكون فيها خطورة أو قد يتوقع فيها حدوث أخطاء أو مخاطر. توضع جميع المواد والوسائل المستخدمة فى قائمة ثم تراجع القائمة لمعرفة إذا كانت كلها آمنة ووضع المحاذير فى حالة أى مواد أو وسائل غير آمنة من أى جانب.
- مراجعة جميع المعدات والتأكد من أنها تعمل بأمان وفى حالة جيدة (والتوصيلات الكهربائية..الخ)
- يتم قراءة خطوات العمل للتأكد من أنها آمنة من عدمه
- يتم التعرف على المخاطر واستبعاد أى مخاطر شديدة

٣- <u>استبعاد المخاطر</u>

- تقليل المخاطر قدر الإمكان مع وضع تعليمات للاحتياطات الواجب اتخاذها وذلك دون التأثير على العملية التعليمية
- تذكر أنه لايوجد أى نشاط معملى يستحق المخاطرة بحدوث إصابات لذا يجب استبعاد أى نشاط يخل بقواعد السلامة أو به خطورة شديدة أو لايتوافق مع متطلبات جودة التعليم فى المؤسسة
- وبالنسبة للأنشطة ذات الخطورة الأقل يجب تحليل الوضع جيدا قبل التصرف بتقليل الخطورة أو إعطاء تعليمات معينة أو استبعاد النشاط طبقا لحجم الخطر.

٤- اختيار وسائل التحكم فى المخاطر

يجب الوضع فى الاعتبار أنه حتى فى حالة المخاطر الأقل فى التأثير تحتاج إلى وسيلة تحكم لتقليل الخطورة أو استبعاد مصدرها ويجب التأكد أن الخطر لايستبدل بخطر أكبر أو مساو فى الخطورة. وبعض وسائل التحكم يمكن أن تكون كالتالى:

- تنبيهات شفوية أو مكتوبة بوسائل مختلفة (لافتات- تعليمات توزع على الطلاب ..الخ)
- المعدات يمكن استبدالها أو تغيير أماكنها أو أجزاء منها أو قطع غيار أو تستبدل كلية بمعدات أقل فى الخطورة.
- خطوات العمل التى تشكل خطورة يمكن استبعادها
- استبدال الأنشطة الخطرة التى يقوم بها الطلاب إلى عروض بواسطة المشرف على الدرس

٥- تنفيذ ومراجعة وسائل التحكم

- وسائل التحكم ليس لها فائدة إذا لم تطبق إجباريا أو تم إهمالها أو نسيانها
- وسائل التحكم فى المخاطر يجب أن تتم دوريا مثل أى عمل روتينى ومنظم فى المؤسسة وكذلك مراجعة الدروس العملية وأنشطة المعمل.

إرشادات عامة للسلامة

١- وضع تعليمات المعمل فى مكان ظاهر وبخط واضح فى المعمل

٢- قبل بدء الدرس العملى تعرض على الطلاب تعليمات السلامة الخاصة بخطوات الدرس. حاول إبعاد الطلاب ذوى القدرات المحدودة فى الاستيعاب عن العمل بمفردهم ويفضل عملهم فى مجموعات مع تحديد المهام إن أمكن بحيث يسمح لطلاب المتفوقين بإجراء الخطوات التى عليها محاذير

٣- لا يجب السماح للطلاب أبدا بالعمل دون إذن أو إشراف من مدرس الدرس العملى ولا يجب السماح بأى تجارب أو مواد خارج الدرس

٤- يجب إغلاق المعامل فى حالة عدم وجود مشرف.

٥- يجب وضع علامات إرشادية واضحة لأماكن أدوات الإسعاف والسلامة والإطفاء فى المعامل وكذلك المخازن مع التفتيش الدورى على صلاحيتها للاستخدام.

٦- توضع لوحات تمثل المخارج وخطوات الإخلاء فى حالات الطوارئ فى كل معمل

٧- يجب عمل أوانى وحاويات مخصصة للتخلص من الزجاج والأدوات الحادة وهادر الكيماويات والكواشف.

٨- لاتسمح بأى مأكولات أو مشروبات داخل المعمل ويجب التنبيه بشدة على الطلاب بإبعاد أيديهم عن الوجه وغسل أيديهم بالماء والصابون قبل مغادرة المعمل.

٩- توجيه الطلاب بربط الملابس الفضفاضة وربط الشعر الطويل وعدم ارتداء مجوهرات أو سلاسل طويلة. ولا تسمح بارتداء صنادل أو نعال مفتوحة تظهر الأصابع.

١٠- تأكد من أن التهوية المناسبة للمعمل وكابينة أو دولاب الغازات تعمل بكفاءة طبقا للمواصفات القياسية.

١١- فى حالة وجود تلوث هوائى يجب الاستعانة بالأجهزة والخبراء فى القياس والمعالجة

١٢- لا تترك أبدا مصدر حرارى مثل السخانات ومواقد بنزن دون مراقبة

١٣- المعدات التى لها أجزاء متحركة لابد من عمل حماية هندسية لها

١٤- لابد من معرفة مكان لوحة الكهرباء الرئيسية للمعمل ولابد من التأكد من سلامة جميع التوصيلات والأرضى والقواطع ..الخ طبقا للمواصفات القياسية

١٥- اتبع الخطوات المعتمدة والمتبعة للسلامة فى كل الحالات بما فيها التوثيق. وذكر الطلاب بأن أى مايخص السلامة يجب إبلاغ المشرف به فورا دون تأخير.

وسائل الحماية الشخصية (طبقا للمواصفات القياسية)

نظارات الوقاية من الكيماويات

ويتم ارتدائها فى حالات استخدام كيماويات أو محاليل كيميائية بخلاف الماء- عند تسخين المواد- عند استخدام أى معدة ميكانيكية- عند مراقبة أى عمليات فيزيائية قد يتنج عنها بروز شىء أو تصاعد مواد

واقى الوجه

يتم استخدامه مع نظارة الوقاية من الكيماويات فى حالة العمل على مواد آكلة

العدسات اللاصقة

ارتداء العدسات اللاصقة لأغراض التجميل يمنع منعا باتا فى المعمل. أما فى حالة ارتداء عدسات لتصحيح النظر لايمكن الاستغناء عنها فيجب ارتداء نظارات وقاية فوقها.

مكان غسيل العين

يجب أن تتوفر فى هذه الأداة إمداد العين بغسيل بتيار لطيف من المياه متواصل لمدة ١٥ دقيقة على الأقل لكل من العينين. الأداة المحمولة الصغيرة لاتؤدى الغرض فى هذه الحالة ولاتستخدم ويستحسن استخدام الأداة المعدة للظروف السابق شرحها مثبتة فى مكان لايبعد أكثر من ٣٠ ثانية عن أى مكان فى المعمل. ويجب تشغيل الأداة لضخ المياه لمدة ٥ دقائق كل شهر لمنع تراكم البكتريا على الأنابيب.

دش الطوارئ

أيضا لابد أن يوضع فى مكان لايبعد أكثر من ٣٠ ثانية عن أى مكان فى المعمل أو الحجرة. ويتم توجيه الطلاب باستخدام الدش على الجسم فى حالة الحريق أو انسكاب كيماويات لايمكن غسلها أو إزالتها بالطرق العادية

القفازات

بولى ايثيلين أو نيوبرين مطاطى أو بلاستك يستخدم مرة واحدة. قفازات النيتريل أو البيوتيل المطاطى ينصح بها فى حالة التعامل مع المواد الآكلة. ويجب فحص القفازات دوريا لوجود ثقوب أو تمزقات.

المعطف (البالطو)

لحماية الملابس والجسم ويفضل الألوان الفاتحة مثل الأبيض والسماوى لكشف أى تلامس أو انسكاب عليه ومعالجته

المريلة

يتم ارتداء مريلة للجزء الأمامى من الجسم من قماش مغطى بالمطاط أو الفينيل طبقا للحاجة

مجموعة أدوات حماية شخصية احتياطى

يستخدم فى حالة وجود زائر (أو أكثر من مجموعة فى حالة تكرار وجود زوار أو عدد كبير وزيارات متكررة مع وضع حد أقصى للزوار فى كل مكان والمسموح به فى نفس الوقت).

التجهيز لحالات الطوارئ

مثال: ماذا تفعل إذا ما قام أحد الطلاب بكسر أو سكب عبوة حامض كبريتيك مركز

الجواب: يجب أن نضع خطط لمثل هذه الحالة قبل حدوثها

ولمواجهة هذه الحالات الطارئة يتم عمل الآتى:

١- يتم تحديد ونشر أرقام التليفونات الخاصة بإدارة الإطفاء- مركز السموم- الإسعاف- أقرب مستشفى- النجدة..الخ مع وضع هذه الأرقام على التليفون الشخصى للمشرف على الدرس

٢- التدريب على الإطفاء وحالات الإخلاء والتأكد من إعطاء الطلاب التدريب على التعليمات الخاصة بماذا يفعلون فى حالات الطوارئ المختلفة (الحريق- الإصابة- انسكاب كيماويات..الخ)

٣- تأكد من وجود وسائل الحماية الشخصية ووسائل الأمان والسلامة الأحرى مثل الإسعافات الأولية وطفايات الحريق وأنه يتم اختبار صلاحيتها دوريا

٤- لابد من عمل قائمة بجميع الكيماويات المستخدمة والمخاطر التى تسببها ووسائل العلاج من التعرض لها وتكون هذه القائمة متاحة دائما بالمعمل

٥- يقوم المشرف بعلاج الحالات البسيطة للانسكاب أو التعرض لكيماويات والتى يشعر بأنه قادر على معالجتها ولكن لايتعرض للحالات الأشد ويقوم بإبلاغ المختصين بذلك أو بعمل إسعافات أولية لحين المعالجة (فى حالة معرفته بهذه الإسعافات لكل موقف)

٦- لا يجب أبدا أن يقوم الطلاب بمقاومة الحريق أو معالجة الانسكابات بأنفسهم.
٧- يجب أن يتدرب المشرفون على المعامل على الإسعافات الأولية ومعالجة التنفس ويجب وجود مجموعة إسعافات أولية وعلاج الانسكابات فى مكان قريب ومتاح
٨- التوثيق الكامل لأى حادثة ولو طفيفة فى وقتها بملف المعمل المخصص لذلك
٩- التأكد من أن المشرفين على المعامل مدربين بكفاءة على الاستخدام الصحيح لأدوات السلامة المتاحة مع استمرار التدريبات على الجديد من الأدوات والتقنيات

السلامة فى التعامل مع الحيوانات

يجب أن يضع المتخصصون بالجامعة دليلا مختصرا للتعامل الآمن مع الحيوانات المستخدمة فى التجارب أو التى يتم علاجها وغيرها طبقا لكل تخصص وتوضع به قواعد السلامة للتعامل الآمن فى كل حالة ويتم العمل به (قواعد للمشرفين والطلاب على حد سواء)

السلامة فى التعامل مع المواد والعينات المحفوظة

الخطوات التالية يوصى بإتباعها عند التعامل مع أو تشريح عينات محفوظة:
١- لا يتم تشريح الحيونات التى تم قتلها على الطريق (دهس سيارة أو خلافه وتركت على الطريق لفترة) أو العينات الغير محفوظة من المذبح
٢- ارتدى قفازات الحماية ونظارات الوقاية المضادة للانسكاب والتناثر دائما عند التعامل مع السوائل المستخدمة فى الحفظ وأثناء التشريح
٣- ارتدى مريلة أبرون وينصح بارتداء قميص أو تى شيرت قديم تحته
٤- يتم إجراء التشريح فى مكان جيد التهوية
٥- لا تسمح بتلامس سوائل الحفظ أو السوائل من جسم العينة مع البشرة فان المثبتات والمواد الحافظة لاتفرق بين الأنسجة الميتة والحية.

المعامل وورش حفظ العينات النباتية والحيوانية تستخدم مثبتات ومواد حافظة أساسها الفورمالين بتركيزات مختلفة. ويتم فى الدول المتقدمة إمداد هذه المعامل بعينات محفوظة بطريقة التجميد والتبريد السريع فى محلول كحول ايزو بروبيل ١٠%. وبالنسبة للعينات النباتية قد تكون محفوظة فى ٥٠% جلسرين وفى هذه الحالات لا توجد مواد حافظة أخرى ذات خطورة

تخفيض الفورمالدهيد الحر

يتم فى الدول المتقدمة تحديد الحد المسموح التعرض للفورمالين بتركيز ٠,٧٥ جزء بالمليون.يتم غسيل العينة تحت صنبور المياه (داخل إناء غير محكم الغطاء) لمدة ١- ٤ ساعات لتخفيف المثبت ويمكن أيضا تقليل النسبة عن طريق غمر العينة التى تم غسلها فى محلول ٠,٥ إلى ١% ثنائى سلفات

البوتاسيوم طوال الليل أو وضع العينات فى محلول ١% فينوكسى ايثانول (وهذه المحاليل تقوم بمنع الفورمالين من التطاير بنسبة كبيرة).

السلامة فى التعامل مع الميكروبات

الكائنات الدقيقة الممرضة أو المسببة للأمراض لا تستخدم بالمعامل إلا بعد إعادة زراعتها وفقدها للقدرة على المرض أو تستخدم فى الأبحاث تحت قيود التطهير والتعقيم المتعارف عليها بين المتخصصين

- التأكد من أن جميع الأطباق المحتوية على أوساط غذائية والأطباق الملقحة بالميكروبات يتم إغلاقها بشريط الإغلاق لتجنب الانسكاب أو التلوث
- لا يتم السماح للطلاب بأخذ عينات أو أوساط غذائية خارج المعمل إلا تحت الإشراف الدقيق.

السلامة فى التعامل مع الكيماويات

لابد من وضع البيانات على زجاجات وحاويات الكواشف المستخدمة للطلاب (اسم المادة- درجة الخطورة كمادة ملتهبة أو متفاعلة..الخ)

تخلص من مخلفات المواد الكيماوية الخطرة بالطرق المنصوص عليها فى اللوائح أو طبقا للنظام المتبع فى المؤسسة (سيتم عمل نظام موحد لذلك ومبدئيا فانه يجب الاحتياط بعدم سكب المواد الآكلة كالأحماض فى الأحواض والمواد الحادة توضع وتجمع مع بعضها)

استبعد مصادر اللهب والحرارة ومولدات الشرارة من المعمل عند العمل على مواد ملتهبة أو قابلة للاشتعال.

- لاتقم أبدا بامتصاص السوائل بالماصة عن طريق الفم حتى ولو كان الماء فقط
- قم بتأمين وفحص جميع اسطوانات الغاز عند العمل عليها ولايتم نقلها إلا بواسطة تروللى
- استخدم دولاب الغازات والأبخرة عند العمل على مواد كيماوية متطايرة
- عند شراء الكيماويات يتم شراء ما يكفى لعام واحد فى عبوات ذات أحجام صغيرة (وليست عبوة واحد كبيرة (يقدر حجم العبوة طبقا لسرعة الاستهلاك).

قوائم معلومات الأمان للمواد

الغرض من إعداد هذه القوائم هو وجود معلومات متاحة سريعا عن المواد الكيماوية الشائعة الاستخدام فى المعامل العلمية.

ويجب أن يحتفظ بهذه المعلومات فى ملف (ورقة لكل مادة بجميع المعلومات المتاحة) بحيث يتم الرجوع للملف قبل البدء فى استخدام المواد وكذلك لتوجيه الطلاب لأى مخاطر من هذه المواد وكيفية

التعامل مع الانسكاب وطرق التخلص من المخلفات والتحذير من عدم التوافق مع الكيماويات أو المركبات الأخرى ودرجات التسخين وغيرها.

تخزين الكيماويات

لا يجب أبدا تخزين الكيماويات بتسلسل الحروف الأبجدية لأن هذه الطريقة تزيد من احتمالات المخاطر والتفاعلات الشديدة

اقتراحات التخزين:

١- دائما يتم إغلاق حجرات ودواليب التخزين عند عدم الاستعمال
٢- لا يسمح بتواجد الطلاب فى حجرات التخزين والتحضير
٣- تجنب تخزين المواد على أرضية حجرات التخزين
٤- لا تقم بتخزين المواد أعلى من مستوى النظر أو على الأرفف العلوية
٥- يجب التأكد من متانة أرفف التخزين وتثبيتها سواء بالدواليب أو بالحائط. وتحاشى التخزين على الأرفف المعدنية المثبتة بمسامير أو كلبسات لأنها ممكن أن تتآكل وتنهار فجأة مسببة مخاطر كبيرة
٦- يجب وضع حواف مرتفعة قليلا لجميع الأرفف لمنع انزلاق العبوات (يوضع فى الاعتبار حجم العبوات وارتفاعها)
٧- الأرفف يجب أن تصنع من الخشب لأن المعادن تتآكل كما سبق التنويه
٨- الأحماض- المواد الملتهبة- السموم- المواد المؤكسدة يجب أن تخزن فى خزائن مقفلة منفصلة
٩- يجب تحديث قائمة الكيماويات أولا بأول (تسجل عند دخولها المخزن مباشرة)
١٠- عند عدم التأكد من توافق الكيماويات التى توضع متجاورة يجب الرجوع الى قوائم الأمان السابق الإشارة إليها
١١- لا يجب تخزين الكيماويات على أرفف المعامل
١٢- الكيماويات الغير متوافقة مع الماء (مثل المعادن القلوية) أو مع ثانى أكسيد الكربون (مثل المعادن الأرضية القلوية) يجب تخزينها فى ظروف لاتعرضها لهذه المواد فى حالة الحريق.
١٣- قم بتغطية أطراف حجارة الشحن والبطاريات الجافة بشريط عازل عند عدم الاستخدام وعند التخزين.

علامات الأمان

يجب أن تكون علامات الأمان الخاصة بالمعامل متاحة فى لوحة أو لوحات أو كتيب ويجب أن يكون الطلاب على علم بها (انظر الملاحق المرفقة).

أساسيات السلامة لإنشاء وتأسيس المختبرات العلمية:

الدراسة العملية والتجربة والملاحظة لها أهمية كبيرة في تنمية مدارك الطلاب وقدرتهم الإبداعية ودرجة استيعابهم للمعلومات فالتجارب العملية تساعد على زيادة الفهم لطبيعة العلم، والمختبر مكان يؤصل للعلوم التطبيقية بالتجارب الواقعية التي تعلق بالأذهان ومع ذلك لا يخلو من المخاطر مما يستدعي مراعاة بعض الأسس عند الإنشاء والتجهيز وأثناء العمل بالمختبر تأمينا لسلامة العاملين به وهي كالآتي :

<u>إنشاء وتأثيث المختبر</u>

يجب عند الشروع فى إعداد وتجهيز مختبرات العلوم أن تم مراعاة تنفيذ الاشتراطات والقواعد التالية:-

١- أن تكون مساحة المختبر تتناسب مع أعداد الطلاب، لكي تسمح لهم بحرية الحركة خلال إجراء التجارب دون تزاحم.

٢- توفير أكثر من بابين بقاعة المختبر للدخول والخروج وأن يكون اتجاه فتح الأبواب للخارج (في اتجاه اندفاع الأشخاص).

٣- تزود النوافذ بستائر مقاومة للحريق وقضبان حماية متحركة.

٤- تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعية والصناعية طبقاً لجداول الحدود المسموح بها في هذا المجال ومتابعة عملية الصيانة الدورية لتجهيزات الإضاءة والتهوية الصناعية.

٥- يجب أن تكون أرضيات المختبرات والأحواض والطاولات من الأنواع التي لا تتأثر بالمواد الكيماوية .

٦- يجب توفير خزانة غازات (دولاب أبخرة بشفاطات) وذلك لاستخدامها عند تحضير الغازات الضارة بالصحة أو ذوات الرائحة الكريهة مثل غاز كبريتيد الهيدروجين وأول أكسيد الكربون وغاز الكلور وفوق أكسيد النيتروجين وغيرها.

٧- تجهيز المختبرات بمقاعد مريحة وسهلة الحركة داخل المختبر والتي يمكن التحكم في ارتفاعها على حسب طول الطالب.

٩- تجهيز المختبرات بعدد كاف من نقط الكهرباء ذات الأغطية (واقيات المقابس) على كل من جدران المختبر وطاولات الطلاب والمعلم.

١٠- أن تكون تمديدات الغاز عبر أنابيب نحاسية غير قابلة لصدأ طبقاً للأصول الفنية المتعارف عليها في هذا المجال لضمان عدم تسرب الغاز بالمختبرات.

١١- تخصيص خزانة خاصة باسطوانات الغاز للمختبر في أحد أركان الجامعة بعيدًا عن المختبر وأن تكون مأمونة ومغلقة بصفة مستمرة لمنع العبث بها ويمنع منعاً باتاً تخزين اسطوانات الغاز داخل المختبر (انظر الصور السابقة تحت عنوان تخزين الغازات).

١٢- تجهيز نظام الغاز بالمختبر بمفتاح للتحكم ووضعه في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه بسهولة وسرعة في حالات الطوارئ.

١٣- تجهيز المختبرات بتمديدات الماء والصرف اللازمة.

١٤- تجهيز غرفة محضر المختبر بتمديدات المياه والغاز والكهرباء ومكتب وطاولة أو رف لإعداد التجارب.

١٥- تجهيز المختبرات بغرف تخزين الأدوات والأجهزة والمواد الكيماوية وأن تكون منفصلة عن مكتب محضر المختبر ويتم تجهيزها بالخزائن والأدراج وثلاجة لحفظ المواد الكيماوية وأن تكون هذه المخازن جيدة التهوية.

١٦- تزويد المختبرات بعربات نقل متحركة (تروللى مزود بصوانى مستطيلة) لنقل الأجهزة والأدوات والمواد من غرفة التحضير إلى المختبر وبالعكس وذلك لتوفير الوقت والجهد ومنع الإصابات التي قد تحدث نتيجة سقوط الكيماويات أو الأدوات عند التصادم أثناء نقل المواد والأدوات يدوياً.

١٧- تجهيز المختبرات بوسائل المكافحة الأولية للحريق (طفايات حريق وجرادل الرمل الجاف وبطانيات) والاحتفاظ بها بمكان ظاهر بالمختبر وإجراء الصيانة الدورية لها بصفة مستمرة والتأكد من صلاحيتها لاستخدامها في حالات الطوارئ.

١٨- توفير خزانة للإسعافات الأولية ومستلزمات الإسعافات الأولية ودش للطوارئ وذلك لسرعة القيام بعملية الإسعاف الأولى في حالة حدوث إصابات لأحد المتواجدين بالمختبر.

١٩- توفير وسيلة اتصال بالإدارة وجهاز إنذار لتنبيه المتواجدين بالمختبر في حالة حدوث حريق على أن يتم توصيلها بلوحة إنذار الحريق الرئيسة الموجودة بغرفة الحارس ويراعى إجراء صيانة دورية لهذه الأجهزة لضمان عملها بصفة مستمرة.

<u>إرشادات واحتياطات السلامة في المختبرات</u>

إن كثيراً من المركبات الكيميائية مفيدة ولكن الكثير منها أيضاً قد يسبب ضرراً لصحة الإنسان والبيئة ومن هنا ظهرت الحاجة إلى كيفية التعامل الآمن معها. وحتى وقت قريب لم يؤخذ فى الاعتبار المخاطر التى يتعرض لها العاملون فى هذه المعامل ولم توضع معايير للأمان للعمل بها.

ومن الطريف أن نذكر أن العالم العظيم أوجست كيكولى August Kekule ذكر فى عام ١٨٩٠ أن أستاذه ليبج Liebeg قال له "لو أردت أن تكون كيميائياً فيجب أن تضحى بصحتك وأن الذى لا يضحى بصحته لن يذهب بعيداً فى الكيمياء".

ولكن فى الوقت الحاضر فإن الضغط المجتمعى والقوانين التى تم سنها فى دول عديدة وخاصة المتقدمة أرغم المؤسسات التى بها معامل أن تكون مسئولة عن توفير الأمان والبيئة الآمنة للذين يعملون بها وأن تؤخذ الحيطة عند نقل المواد الكيميائية وعند التخلص من النفايات الكيميائية. ولذلك لقد انتهى زمن التعامل بعدم الحرص تجاه أمن المعامل ولقد أصبحت المعامل الآن أماكن آمنة تماماً للعمل بها.

الثقافة الجديدة لأمن المعامل

لقد ظهرت وتطورت الآن ثقافة جديدة للأمن والمسئولية والتعليم فى المعامل فى الصناعات الكيميائية وكذلك فى المؤسسات الأكاديمية. وتم تدريب كثير من الأفراد المتعاملين مع المعامل على مراقبة وتداول المواد الكيميائية من لحظة استلامها وحتى التخلص من نفاياتها أو معالجتها.

ولقد طور العاملون فى الميادين الخطرة (مثل البحارة وعمال البناء) تقاليد لحماية بعضهم البعض وتطبيق المعايير المهنية الصحيحة. ولذلك تيقن كثير من العاملين بالمعامل أن الأمن والسلامة لكل فرد من العاملين بها لن يتحقق إلا إذا ارتقى لديهم القناعة بالعمل الجماعى وأن أمنهم وسلامتهم هى مسئولية جماعية.

ويجب أن يكون هناك مكاتب أو مسئولين عن الحفاظ على الصحة والأمان بالمعامل وظيفتهم إعطاء الاستشارات الفنية، كيفية إدارة المخلفات الخطرة، التحذير من وقوع حوادث وكذلك مراقبة العمل بالمعامل وتنظيم التدريب للعاملين والاستجابة الفورية للحوادث بها.

والعنصر الأساسى لوجود أمن بالمعمل هو إدراك المخاطر التى توجد به من خلال التجارب والخبرة. ولذلك يجب أن يمتلك العاملون بالمعامل المهارات اللازمة للتعامل مع هذه المخاطر وذلك بالتنسيق مع أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم والقائمون بالتدريس والبحث. فيجب على العاملين أن يكون لديهم القدرة على التعامل مع الخواص الخطرة للمواد الكيميائية مثل قابليتها للاشتعال، قدرتها على التفاعل، خاصة قدرتها على إحداث التآكل وكذلك سميتها. كل هذا يمثل مدخل لأمن المعامل كما يجب الحرص عند التعامل مع معالجة المخلفات الكيميائية والتخلص منها.

والتدريب على الحفاظ على أمن المعامل هى عملية مستمرة ويجب أن تكون جزءاً من الأنشطة التى يمارسها العاملون بالمعامل والمسئولون عنها. ويجب أن يتلقى العاملون بالمعامل تدريباً مباشراً على كيفية الحفاظ على أمن المعامل وكذلك تشجيع التعلم الجماعى المتبادل كوسيلة من وسائل معلومات الأمان وكذلك وجود إرشادات ذات مغزى معين والعمل على خلق جو التعاون بين الزملاء لكى يكتسبوا عادات طيبة لسلوكهم داخل المعامل.

تعليمات عامة للتعامل مع المواد الخطرة

١- السلوك الشخصى

يجب على العاملين بالمعامل مراعاة المعايير الآتية فى سلوكهم:

- تجنب الضحك أو عدم الجدية فى المعمل مما يشتت التركيز والذى يؤدى إلى حوادث أو إهمال أو نسيان لخطوات قد تسبب مشاكل كبيرة.
- استخدام الأجهزة المعملية فى الغرض المخصص لها فقط.
- لا يسمح بدخول الأطفال فى المعامل حيث تحفظ مواد خطرة أو يجرى بها أنشطة خطرة.
- فى حالة السماح للأطفال بدخول المعامل بغرض التعلم فيجب أن يكونوا تحت رقابة مباشرة من الكبار المدربين.
- يجب أن يكون هناك إعلانات "لوحات وقوائم" فى المعامل توضح وسائل الأمان اللازمة للعمل بالمعمل.

٢- تقليل التعرض للمواد الكيميائية والبيولوجية

وذلك بأخذ الاحتياطات اللازمة لتقليل تعرض الجلد والعيون للمواد الكيميائية أو البيولوجية وكذلك استنشاقها أو دخولها إلى الدم عن طريق الجروح أو دخولها الجهاز الهضمى.

٣- تجنب إصابة العين

- يجب ارتداء نظارات الوقاية للعين والتى بها حواجز لمنع تعرض العين للمواد الكيميائية أو الأبخرة أو الجراثيم ..الخ أو التعرض للزجاج المتناثر فى حالة كسر أى أدوات زجاجية أما فى حالة إجراء عمليات كيميائية خطرة أو إشعاعات فيجب لبس واقى للرأس والرقبة (قناع) وبالنسبة للأشخاص الذين يستعملون عدسات لاصقة فيجب عدم استعمالها فى المعامل وخصوصاً عند

التعامل مع الأبخرة والغازات لأن هذه العدسات قد تزيد من الضرر وتمنع من المعالجة بواسطة الإسعافات الأولية. وفى حالة العمل مع الليزر والأشعة فوق البنفسجية وكذلك مع اللهب لتشكيل الزجاج فيجب استعمال نظارات من مادة خاصة.

- تجنب دخول المواد الكيميائية والبيولوجية الخطرة إلى الدم أو الجهاز الهضمى أو التنفسى.

- يمنع تماما تناول الطعام، الشرب، التدخين، العلكة، استخدام مستحضرات التجميل وتناول الأدوية فى المعامل حيث توجد المواد الخطرة.

- لا يجب استخدام الزجاجيات المستخدمة فى العمليات الكيميائية أو البيولوجية أو أى معامل أخرى لتحضير أى نوع من الأطعمة. كما أن الثلاجات ومكعبات الثلج والأفران وغيرها من الأدوات بالمعمل يمنع استخدامها تماما للأطعمة والمشروبات ولا يجب استخدام مصادر المياه أو المياه الخالية من الأيونات Deionuzed water لغرض الشرب.

- لا تتذوق طعم المواد الكيميائية ويجب استخدام الماصة عند تداول المحاليل ولا يجب استخدام الماصة بالفم فهناك المضخات التى تستعمل معها.

- تجنب استنشاق المواد الخطرة.

- المواد الكيميائية السامة غير المعروف درجة سميتها لا يجب شمها على الإطلاق. والمواد الكيميائية المتطايرة والسامة أو المواد الصلبة والسائلة السامة يجب التعامل معها فى خزانة التجارب Laboratory hood. ولا يجب استخدام خزانة التجارب فى التخلص من النفايات السامة المتطايرة وذلك بتبخيرها ولكن يجب التعامل مع هذه المواد كنفايات كيميائية ويتخلص منها فى حاويات خاصة وفقاً لتعليمات المؤسسة. وبالنسبة للمواد البيولوجية مثل الأوساط الغذائية المنى عليها كائنات دقيقة وحيوانات التجارب وغيرها فيجب التعامل معها وفقا للوائح والقوانين المنظمة للتخلص الآمن منها فمثلا المواد البيولوجية المتوية على كائنات دقيقة والأدوات التى تستخدم مرة واحدة والنفايات الطبية الملوثة يجب تعقيمها قبل التخلص الآمن منها ولذا لابد من وجود نظام تعتمده المؤسسة للتخلص الآمن من النفايات المختلفة.

<u>فى حالة استخدام خزانة التجارب يراعى الآتى:</u>

- فى حالة العمل مع المواد الخطرة استخدم فقط خزانات التجارب المعدة لإجراء تجارب معينة كما يجب التفتيش على صلاحيتها وصيانتها من وقت لآخر (يوضع جدول لذلك ويمر القائمون على الصيانة للتنفيذ فى المواعيد المحددة لذلك أو إبلاغهم للحضور فى حالة الطوارئ أو عدم كفاءة هذه المعدات).

- ضع المواد المتفاعلة الخطرة على مسافة ١٥ سم على الأقل من جدار الخزانة الخارجى.
- لا تدخل رأسك أبداً داخل الخزانة أثناء إجراء التجربة.
- بالنسبة للخزانات التى لها باب عمودى يجب استعمال الخزانة بفتح الباب بأقل ارتفاع ممكن.
- حافظ على نظافة الخزانة ونظافة زجاجها ولا تزحمها بالزجاجيات.
- بالنسبة لكبائن الهواء المعقم Laminar flow hoods والمستخدمة فى التطبيقات البيولوجية يجب التأكد من عمل الفلاتر وفقا للعدادات الموجودة بالجهاز وازالة وتنظيف الأتربة كل فترة مع تعقيم المساحة الداخلية قبل وبعد العمل وتعقيم الأدوات والتخلص الآمن من المخلفات.

٤- تجنب الحقن بالمواد الخطرة:

- يتم نقل محاليل المواد أحياناً فى محقن Syringes والتى تزود للاستخدامات الكثيرة بإبر حادة. وقد يحدث بدون قصد أن يتم الحقن للمستخدم ولذلك يتطلب الأمر حرصاً لتجنب هذا الحادث. فيجب وضع الإبر المستخدمة فى وعاء خاص بها بشكل مرتب.

٥- تقليل ملامسة الجلد إلى الحد الأدنى:

- يجب لبس قفازات عند تداول المواد الكيميائية والبيولوجية بحيث لا يمر من خلالها المادة المستعملة. أحياناً يكون استعمال قفازات غير مناسبة أكثر ضرراً من عدم استخدامها لأن هذه القفازات قد تسرب خلالها المواد وبالتالى يكون زمن التلامس بالجلد أطول وأعمق مسبباً ضرراً أكبر.
- يجب التأكد من عدم وجود قطع أو ثقوب فى القفازات المستخدمة.
- يجب غسل القفازات قبل خلعها من اليد.
- ولمنع انتشار المواد الخطرة يجب خلع القفازات قبل ممارسة عمليات مختلفة مثل استعمال التليفون أو استعمال الأقلام وكذلك مفاتيح الكمبيوتر.
- يجب استعمال القفازات لفترة معينة والحرص على استبدالها.

٦- المظهر والملابس الواقية

- إن طول شعر العاملين بالمعامل وكذلك ثيابهم الفضفاضة أو استعمالهم للحلى يجب أن يكون محدوداً عند العمل فى المعامل. فإن الشعر الطويل والملابس الفضفاضة أو الملابس الممزقة

أو الحلى قد تغمس فى محاليل المواد الكيميائية أو قد تعلق بالأجهزة أو الماكينات الدوارة أو تلوث البيئات البيولوجية أو تتلوث منها وتنتقل الى أجزاء أخرى من الجسم بدون أن يشعر المتعامل معها ويمكن أن تسبب أمراضا خطيرة قد تستغرق وقتا للظهور. كذلك فان الشعر والملابس الفضفاضة قد تمسك بها النيران. كذلك لا يجب ارتداء الصنادل أو الأحذية المفتوحة فى المعامل التى يستخدم فيها مواد خطرة نظراً لاحتمال سقوط هذه المواد على الجلد مباشرة.

- الملابس الواقية فى المعمل يجب ألا تسمح باختراق المواد الخطرة وتعطى حماية للعاملين.
- لا يجب استعمال ملابس مصنوعة من ألياف صناعية نظراً لأنها قابلة للاشتعال وتلتصق بالجلد وبذلك تزيد من حدة الإصابة فى حالة الحروق. ولذلك فإن الملابس القطنية هى المفضلة عند العمل فى المعامل.

الباب الرابع

الإسعافات الأولية

وأنت في مكان العمل أو المنزل أو الشارع أو أينما كنت قد تجد نفسك تقف وجهاً لوجه أمام شخص عزيز عليك أو حتى إنساناً لا تعرفه وقد تعرض لجرح أو نزيف أو كسر أو صدمة أو لنوبات مرض ما، فهل فكرت ماذا سيكون تصرفك؟ وهل ستقف عاجزا عن تقديم بعض الإسعافات التي قد تنقذ حياته حتى يتم نقله إلى أقرب مستشفى أو عيادة طبية لتلقي العلاج المناسب.

إن الإسعافات الأولية مع أنها علاج مؤقت لأي أزمة أو حالة إلا أنها قد تنقذ حياة الإنسان ولهذا يجب على كل شخص منا التعرف على مبادئ الإسعافات الأولية ووسائلها وكيفية التعامل مع المصاب.

تعريف الإسعافات الأولية

الإسعافات الأولية هي الرعاية والعناية ألأولية والفورية والمؤقتة التي يتلقاها الإنسان نتيجة التعرض المفاجئ لحالة صحية طارئة أدت إلى النزيف أو الجروح أو الكسور أو الإغماء .. الخ لإنقاذ حياته إلى أن يتم تقديم الرعاية الطبية المتخصصة له ووصول الطبيب لمكان الحادث أو نقله إلى أقرب مستشفى أو عيادة طبية.

أهداف الإسعاف الأولي

١- الحفاظ على حياة المصاب.

٢- منع تدهور حالة المصاب.

٣- مساعدة المصاب على الشفاء.

مبادئ الإسعافات الأولية

١- السيطرة التامة على موقع الحدث.

٢- ألا يعتبر المصاب ميتا لمجرد زوال ظواهر الحياة مثل توقف التنفس أو النبض.

٣- إبعاد المصاب عن مصدر الخطر.

٤- الاهتمام بعمليات التنفس الاصطناعي وإنعاش القلب والنزيف والصدمة وما إلى ذلك.

٥- العناية بالحالة قبل نقلها إلى المستشفى.

٦- الاهتمام براحة المصاب.

٧- الاهتمام بحفظ وتدوين كافة المعلومات المتوفرة عن الحادث والإجراءات التي اتبعت.

المسعف (مسئولياته وخطوات عمله)

المسعف هو الشخص الذي يقوم بتقديم الإسعافات الأولية والعناية بالمصاب أو من تعرض لحالة مرضية مفاجئة، بشرط أن يكون مؤهلاً للقيام بهذا العمل، بحصوله على التدريب المناسب بالمراكز الصحية المتخصصة ولديه المعلومات التي تمكنه من تقديم الإسعافات الأولية للمصاب أو المريض بشكل صحيح لإنقاذ حياته.

مسؤوليات المسعف

• تقييم وتشخيص صحيح وسريع للإصابة أو الحالة لمعرفة سبب الحادث وتحديد نوع المرض أو الإصابة معتمداً على وصف وقائع الحادث والأعراض و علامات المشاهدة.

• فحص المصاب بالكامل والاهتمام بالإصابة، كبيرة كانت، أم صغيرة وذلك وألا يكتفي المسعف بالإصابة الأولى خاصة إذا كانت هذه الإصابة كبيرة ويهمل باقي الإصابات الصغيرة والتي قد تكون لها خطورتها.

• تقديم المعالجة الفورية المناسبة حسب الإصابة أو المرض.

• نقل المصاب إلى المستشفى أو المركز الصحي حسب خطورة الحالة.

خطوات عمل المسعف

• يجب على المسعف أن يتصرف في حدود معلوماته الطبية التي تمكنه من تقديم الإسعافات الأولية للمصاب أو المريض بشكل صحيح لإنقاذ حياته وأن يقوم بتقييم الموقف ومعرفة ما حدث للمصاب حتى يتمكن من تقديم الإسعافات الأولية التي تتفق مع نوعية الإصابة أو المرض.

• يجب على المسعف أن يطمئن المصاب ويعامله بلطف ويخفف من انزعاجه.

• يجب على المسعف ألا يسمح بتزاحم الناس حول المصاب ليساعده على التنفس.

• يجب على المسعف الاحتفاظ بشهود الحادث واستدعاء الطبيب والشرطة.

• يجب على المسعف محاولة إيقاف النزيف أو عمل جبيرة أو تنفس صناعي وتدليك القلب حسب الحالة.

• يجب على المسعف أن يعرف ما حدث للمصاب بالاستفسار ودراسة الملابسات وان يصل من ذلك إلى تشخيص تقريبي لإصابة المريض ومن أمثلة ذلك:

- المعرفة التامة بقواعد الإسعافات الأولية وطريقة تنفيذها.

- تأمين موقع الحادث، وعزل الجسم وتقييم مكان الحادث.

- تنفيذ عملية التنفس الصناعي وكيفية فتح ممرات للهواء.

- الوضع الملائم للمريض أو المصاب

- معرفة الأعراض وعلامات الخطر للمشاكل الطبية.

- معرفة علامات الاستجابة من عدمها للمصاب.

- السيطرة علي النزيف الداخلي.

- معرفة ما إذا كان يوجد نزيف داخلي أم لا.

- توافر المعلومات العامة عن أعضاء جسم الإنسان وتشريحه، وأجهزته المختلفة.

- معرفة كيفية حمل المريض لتخفيف تعرضه لمزيد من الضرر أو الأذى.

- معرفة الأعراض المتعلقة بمختلف الأمراض وكيفية التعامل معها.

- تدليك القلب.

- التعامل مع الحروق

- كيفية تضميد الجراح.

صندوق الإسعافات الأولية

صندوق الإسعافات الأولية ضرورة لا غنى عنها في المنزل أو السيارة أو العمل أو الرحلات. إن وجود وسائل الإسعافات الأولية تساعد على إسعاف المصاب بسرعة، وتجنب تدهور حالته وتفادى حدوث المضاعفات المترتبة عن الإصابة، فمعظم الإصابات يمكن التعامل معها بسهولة وبقليل من الخبرة وكثير من العناية.

ولتجهيز صندوق كامل للإسعافات الأولية

١/ يجب حفظ مواد الإسعافات الأولية داخل صندوق محكم الغلق والكتابة عليه بشكل واضح ووضعه في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه.

٢/ حقيبة الإسعافات الأولية للرحلات يجب أن تكون من النوع الخفيف ولها مقابض لسهولة حملها.

ملاحظات هامة

- في المنزل يجب حفظ حقيبة أو صندوق الإسعافات الأولية بعيدًا عن متناول الأطفال.

- يجب التأكد من تاريخ صلاحية المواد من فترة لأخرى والقيام باستبدال كل مادة انتهى تاريخ صلاحيتها.

- الاحتفاظ بقائمة أرقام هواتف الطوارئ داخل صندوق الإسعافات الأولية.

- يجب الاحتفاظ داخل صندوق الإسعافات الأولية بدليل المواد والحالة التي يتم استخدامها كدليل إرشادي عند استعمال الأدوية.

بعض الأدوات الأساسية لحقيبة أو صندوق الإسعاف:

١. ضمادات معقمة بأحجام مختلفة.
٢. أشرطة طبية مسامية.
٣. عصابات مثلثة الشكل لتثبيت الضمادات أو لتدلى من العنق لحمل الذراع.
٤. قطن طبي.
٥. دهون الكالامين ، لعلاج مشاكل الجلد وحروق الشمس واللسعات.
٦. حبوب مسكنة (كالأسبرين أو باراسيتامول)
٧. ملقط ومقص ودبابيس التثبيت.
٨. ميزان حراري (ترمومتر).
٩. محلول مطهر (ديتول مثلا).

النـزيف

يتم انتقال الدم في جسم الإنسان عبر الأوعية الدموية، والتي تقسم إلى ثلاثة أقسام:(الشرايين- الأوردة- الأوعية الدموية الشعرية)، حيث يقوم الدم بحمل الأوكسجين إلى خلايا الجسم التي تستخدم الأوكسجين كوقود لها ولأنسجتها لايمكن أن تعمل دونه، فإذا نزف الدم من جسم الإنسان واستمر لفترة طويلة تفقد الخلايا الجسم الأوكسجين، وفي حالة نقص الأوكسجين فان بعض الأعضاء الحساسة والحيوية في الجسم مثل الدماغ والقلب سيصيبها التلف، لذا يكون وقف النزف على قدر كبير من الأهمية.

وتختلف درجة خطورة النزف تبعا لنوع الوعاء الدموي النازف، كما تختلف طريقة النزف من كل نوع من أنواع الأوعية الدموية حيث أن كل منها يكون تحت درجة ضغط مختلفة عن الآخر، ويكون الاختلاف في النزف على النحو الآتي:

نزيف الشرايين:

الشرايين أوعية ذات أنسجة عضلية قوية تقوم بنقل الدم الغني بالأوكسجين من القلب إلى مختلف أعضاء وأنسجة الجسم. وحيث أن الدم الذي يجري فيها قادم من القلب مباشرة فان ضغطه يكون عاليا،ويسير الدم في الشرايين على شكل نبضات مع كل ضربة من ضربات القلب، وفي حالة حدوث قطع في أحد الشرايين فان الدم ينزف من الجرح على شكل نبضات من شدة الضغط الواقع عليه. ويعتبر النزف في هذه الحالة خطيرا، لذا يجب وقف النزف فور التأكد من عمل القلب والرئتين، ونظرا لارتفاع ضغط الدم في الشرايين، فان الجسم يمكن أن يفقد معظم الدم إذا لم يتم وقف النزف الشرياني.

نزيف الأوردة:

تقوم الأوردة بنقل الدم من مختلف أعضاء الجسم إلى القلب. والأوردة ليست بقوة الشرايين، ثم إن الدم فيها لا يكون تحت ضغط عال. ويكون النزف من الأوردة (النزف الوريدي) على شكل دفق ثابت وليس دفقات نبضية. ويعد النزف الوريدي أقل خطورة من النزف الشرياني، ويتوقف النزف الوريدي تلقائيا بعد فترة تتراوح بين ٦ إلى ٨ دقائق، ويستثنى من هذه القاعدة النزف الناجم عن جرح قطعي في وريد كبير الحجم.

نزيف الأوعية الدموية الشُعرية:

الأوعية الدموية الشعرية أوعية صغيرة الحجم ودقيقة وتصل بين الشرايين والأوردة، وينتقل الأوكسجين عبر هذه الأوعية إلى خلايا الجسم كما تقوم بنقل الفضلات– مثل ثاني أكسيد الكربون– من الخلايا إلى الدورة الدموية. ويكون النزف الوعائي الشعري على شكل ترشيح بطيء غير متدفق وهو لا يعد نزفا خطرا أو مميتا، لذا فان من الممكن إرجاء معالجته إلى حين الانتهاء من الجوانب الأكثر أهمية.

ويتوقف هذا النوع من النزف تلقائيا بعد مرور ٢– ٣ دقائق، وتجدر الإشارة إلى أن معظم حالات النزف التي يواجهها المسعفون هي من النوع الوعائي الشعري.

وقف النزيف

يتم وقف ٩٩ % من حالات النزف بالضغط على مكان النزف باستخدام ضمادة ماصه.
والضمادة هي قطعة من أية مادة يمكن وضعها على الجرح لوقف النزف، والضمادة المثالية التي يمكن استخدامها تكون مصنوعة من الشاش الطبي الذي يتميز بخاصية امتصاص السوائل وعدم الالتصاق بالجرح، ولكن الحوادث والإصابات لا تقع دائما في أماكن تتوفر فيها الضمادات المثالية. وفى هذه الحالة يمكن استخدام مادة بديلة بشرط أن تكون نظيفة وتتميز بخاصية عدم الالتصاق

بالجرح. ويمكن للمسعف أن يستخدم أقمشة الملابس أو المناشف أو أغطية الأسرة المعقمة كضمادات للجروح النازفة، أما المحارم الورقية أو ورق التواليت فهي ليست خيارا جيدا للاستخدام كضمادات وذلك لان هذه المواد تتفتت عندما تبتل كما تلتصق بالجروح الأمر الذي قد يؤدي إلى تلوث الجروح والتهابها ويجعل تنظيف الجروح فيما بعد أمرا معقدا.

أما **التضميد** فيتم باستخدام أي مادة لربط الضمادة فوق الجرح النازف. وتوجد لفافات خاصة مصممة لربط الضمادات فوق الجروح، ولكن في غياب هذه اللفافات الطبية الخاصة يمكن استخدام وسائل ربط أخرى مثل ربطات العنق أو حتى الأحزمة الجلدية. وعند ربط الضمادات فوق الجروح يجب التأكد من عدم الإفراط في شدها لأن ذلك سيؤدي إلى حبس الدورة الدموية عن العضو المصاب من الجسم.

خطوات وقف النزف

- تأكد من أن كل منكما (المسعف والمصاب) في وضع آمن و أن المجرى التنفسي للمصاب مفتوح ورئتاه تعملان بشكل طبيعي وأن قلبه أيضا يعمل بشكل طبيعي، وتذكر دائما بأنه لا يوجد ما هو أهم من ذلك.

- إذا كانت لديك قفازات لاتكس Latex ضعها على يديك فهي تقيك خطر العدوى بالبكتيريا والفيروسات التي تتواجد أحيانا في دم المصاب.

- ضع المصاب في وضع استلقاء على الأرض للحيلولة دون فقدانه للوعي.

- حاول إيجاد مادة ماصة وغير قابلة للالتصاق بالجروح لتضميد جرح المصاب النازف.

- اجعل الجزء المصاب أعلى من مستوى الجسم إذا كان ذلك ممكنا.

- ضع قطعة سميكة من القماش فوق الضمادة على الجرح واضغط بثبات على منطقة الجرح إلى حين توقف النزف، وعلما بأن وقف النزف يستغرق عادة أقل من خمس (٥) دقائق.

· إذا أصبحت الضمادة مشبعة بالدم تأكد من انك تجعل الضغط مباشرة على الجرح النازف. أضف المزيد من القماش فوق القماش الذي كنت قد وضعته أصلا واضغط على الجرح بقوة أكبر.

بعد توقف النزف اربط الضمادة على الجرح بواسطة عصابة الربط.

- إذا كان المصاب قد نزف لفترة طويلة فيجب استدعاء سيارة الإسعاف.

كيفية وقف الرعاف (النزف من الأنف):

١- اجلس المصاب بحيث يكون اتجاه رأسه إلى الإمام.

٢- اضغط على الأنف من الخارج باستعمال قطعة قماش نظيفة.

٣- استمر في الضغط لمدة ٣ – ٥ دقائق.

٤- يجب نقل المصاب بالرعاف إلى المستشفى في إحدى الحالتين التاليتين:

- إذا لم يتوقف النزف من الأنف

- إذا كان المصاب يعاني من ارتفاع في ضغط الدم .

كيفية التعامل مع الجروح القطعية

يجب الحصول على المشورة الطبية أو النقل إلى المستشفى في الحالات التالية:

- إذا لم يتوقف النزف من الجرح.

- إذا كان الجرح أطول من بوصة واحده.

- إذا كان الجرح أعمق من ٢ سم .

- إذا كان الجرح متشعبا أو منفرجا.

- إذا كان الجرح متسخا أو بداخله جسم غريب.

- إذا لم يكن المصاب قد أخذ طعم أو لقاح مرض التيتانوس خلال السنوات الخمس الماضية.

إذا لم تنطبق إي من الحالات أعلاه يمكن للمسعف المباشرة غسيل الجرح بالماء والصابون ومن ثم تضميد وربط الجرح. وإبقاء الضمادة على الجرح إلى أن يلتئم تماما حيث أن الضمادة تساعد على بقاء الجرح رطبا الأمر الذي يعجل في شفائه.

الحــروق

مبادئ إسعاف الحروق

تقسم الحروق بشكل أساسي إلى ثلاثة أنواع:

- الحروق الناجمة عن الحرارة: وهي الحروق التي تنجم عن التعرض لشيء حار كالنار واللهب وأدوات الطبخ أو التعرض للشمس الساخنة.

- الحروق الناجمة عن المواد الكيميائية: وهي التي تنجم عن تعرض جلد الإنسان لمواد كيميائية آكله.

- الحروق الكهربائية: وهي التي تنجم عن ملامسة جسم الإنسان للتيار الكهربائي أو للصواعق.

الدرجات المختلفة للحروق

تصنف الحروق إلى ثلاثة درجات وذلك تبعا لمقدار تعرض الجلد للحرق كالتالى:

١- الحروق السطحية (حروق الدرجة الأولى) وتشمل هذه الحروق الطبقة الخارجية للجلد، وتتميز باحمرار الجلد مع قدر كبير من الألم، ومن الأمثلة على هذا النوع من الحروق الناجمة عن التعرض لأشعة الشمس.

٢- الحروق العميقة نسبيا (حروق الدرجة الثانية) وتشمل هذه الحروق الطبقتين الخارجية والتي تليها من طبقات الجلد، وتتميز هذه الحروق بألم شديد جدا بالإضافة إلى احمرار وتقرح في الجلد.

٣- الحروق العميقة (حروق الدرجة الثالثة) وتكون جميع طبقات الجلد في هذه الحالة قد احترقت بما في ذلك الأعصاب والعضلات والأنسجة الداخلية، ويكون الجلد في هذه الحالة أسودا متفحما ولا يشعر المصاب بأي ألم في منطقة الحرق من الدرجة الثالثة لان النهايات العصبية تكون قد احترقت. وتكون منطقة الحروق من الدرجة الثالثة في العادة محاطة بمنطقة حروق من الدرجة الثانية أو الدرجة الأولى.

ماذا تفعل في حالات الحروق؟

- أول شيء التأكد من أنك ستكون في مأمن من أي خطر حتى تتمكن من إنقاذ شخص مصاب فلا تغامر بحياتك من أجل إنقاذ الآخرين.

- تحقق من أساسيات الإسعاف الأولي (التنفس وعمل القلب) واستدع سيارة الإسعاف.

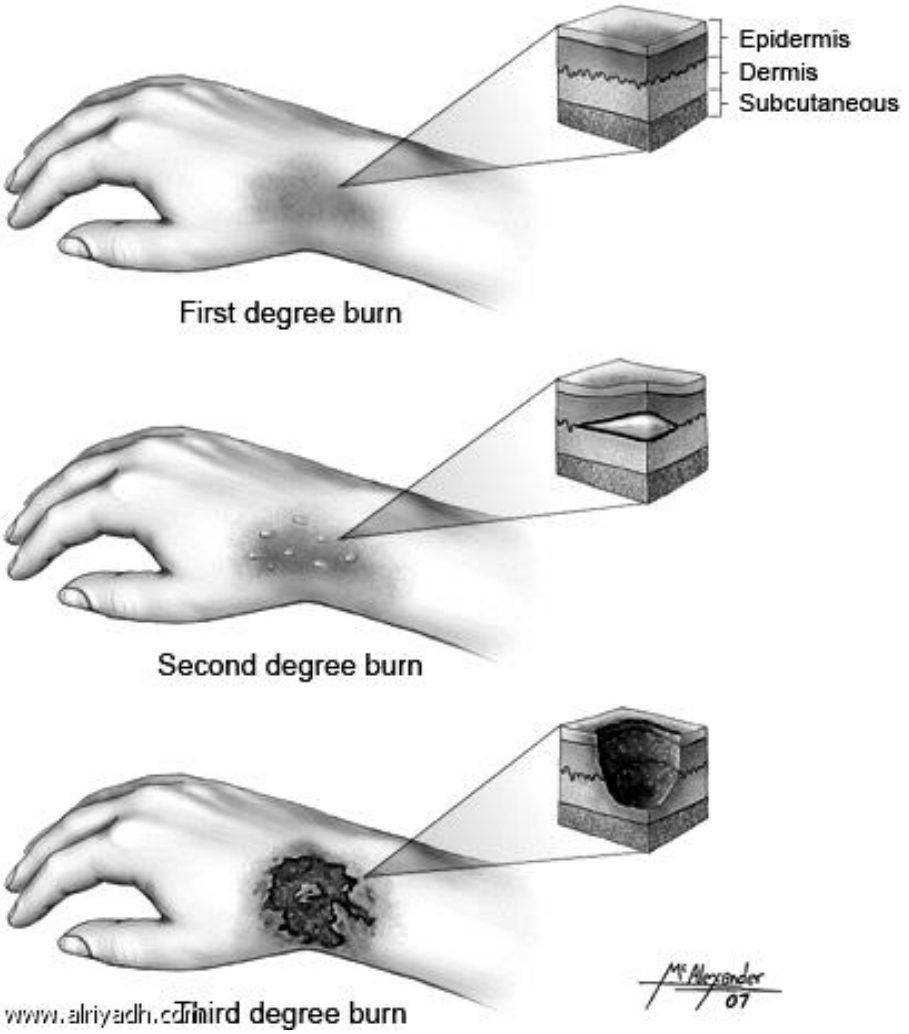
- حاول أن توقف عملية الحرق، وذلك من خلال إخماد اللهب ونزع الملابس المحترقة (الغير مشتعلة) مع تغطية منطقة الحرق بضمادة نظيفة ومعقمة.

- إذا كانت الحروق شاملة وتغطي مساحات كبيرة من الجلد لا تبرد مناطق الحروق بالماء لان ذلك قد يؤدي إلى انخفاض خطر في درجة حرارة المصاب. فقط غط جسم المصاب بقطعة قماش جافة ونظيفة ثم استدع سيارة إسعاف بعد التأكد من أساسيات الإسعاف الأولي.

- تأكد من عدم تغطية منطقة الحروق بأية مراهم أو بالزبد أو أيّ مادة أخرى.

- استخدم الماء والضمادات فقط، لأن أي شيء آخر تغطي به الحرق سيتم إزالته حتما في المستشفى مما سيؤدي إلى زيادة الم المصاب وإحداث المزيد من التلف لجلد المصاب بالإضافة لأنه قد يزيد من فرص حدوث التهابات لدى الشخص المصاب.

أنواع الحروق


Epidermis
Dermis
Subcutaneous
First degree burn
Second degree burn
Third degree burn
www.alriyadh.com

الباب الخامس

الحرائـــــــق

تبدأ الحرائق عادة على نطاق ضيق لأن "معظم النار من مستصغر الشرر" بسبب إهمال في إتباع طرق الوقاية من الحرائق ولكنها سرعان ما تنتشر إذا لم يتم الإسراع بإطفائها مخلفة خسائر فادحة في الأرواح والمتاع والأموال والمنشآت، ونظراً لتواجد كميات كبيرة من المواد القابلة للاشتعال في كل ما يحيط بنا من أشياء وفي كل مواقع تواجدنا والبيئة المحيطة بنا لذلك يجب علينا اتخاذ التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها، وتحقيق إمكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها وإخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل الخسائر.

أهم مخاطر الحرائق

١- **خطر شخصي**: (الخطر على الأفراد) وهي المخاطر التي تعرض حياة الأفراد للإصابات مما يستوجب توفير تدابير النجاة من الأخطار عند حدوث الحريق.

٢- **خطر تدميري**: وهو ما يحدث من دمار في المباني والمنشآت نتيجة الحريق وتختلف شدة هذا التدمير باختلاف ما يحويه المبنى نفسه من مواد قابلة لانتشار الحريق، فالخطر الناتج في المبنى المخصص للتخزين يختلف عن المباني المستخدمة كمكاتب أو سكن، هذا بالإضافة إلى أن المباني المخصصة لغرض معين يختلف درجة تأثير الحريق فيها نتيجة عوامل كثيرة، منها أنوع المواد الموجودة بها ومدى قابليتها للاحتراق وطريقة توزيعها داخل المبنى إلى جانب قيمتها الاقتصادية. هذا كله يعني أن كمية وطبيعة مكونات المبنى هي التي تتحكم في مدى خطورة الحريق واستمراره والأثر التدميري الذي ينتج عنه.

٣- **خطر تعرضي**: (الخطر على الجوار أو الخارجى) وهي المخاطر التي تهدد المواقع القريبة لمكان الحريق ولذلك يطلق عليه الخطر الخارجي، ولا يشترط أن يكون هناك اتصال مباشر بين الحريق والمبنى المعرض للخطر. هذا وتنشأ هذه الخطورة عادة نتيجة لتعرض المواد القابلة للاحتراق التي يتكون منها أو التي يحويها المبنى لحرارة ولهب الحريق الخارجي. لذا عند التخطيط لإنشاء محطة للتزود بالوقود فمن المراعي عند إنشائها أن تكون في منطقة غير سكنية أو يراعى أن تكون المباني السكنية على بعد مسافة معينة حيث يفترض تعرض هذه المباني لخطر كبير في حالة ما إذا ما وقع حريق ما بهذه المحطة.

أسباب الحرائق

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق وخاصة في المواقع الصناعية ما يلي:-

١- الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.

٢- التخزين السيئ للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.

٣- تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال في عدم وجود التهوية المناسبة.

٤- حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية.

٥- الأعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين.

٦- العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي بقايا السجائر.

٧- ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال والتي تشتعل ذاتياً بوجود الحرارة.

٨- وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على الأرضيات فى وجود ماكينات وأخطار الاحتكاك وقابلية الاشتعال لأى سبب.

عملية الاحتراق (نظرية الاشتعال)

هي تلك الظاهرة الكيميائية التي تحدث نتيجة اتحاد المادة المشتعلة بأكسجين الهواء حيث أن كل من هذه المواد تشتعل تحت تأثير درجة حرارة معينة (نقطة الاشتعال)، ويتضح من ذلك أنه لكي يحدث حريق يجب أن تتوافر ثلاثة عناصر هي الوقود والحرارة والأكسجين وهو ما يطلق عليه مثلث الاشتعال:-

١- **الوقود**: ويوجد في صورة صلبة مثل (الخشب ،الورق، القماش....الخ) والحالة السائلة وشبه السائلة (مثل الشحوم بجميع أنواعها والزيوت، البنزين، الكحول...الخ) والحالة الغازية مثل (غاز البيوتان، الاسيتيلين، الميثان ..الخ).

٢-**الحرارة**: أي بلوغ درجة الحرارة اللازمة للاشتعال ومصدرها الشرر، اللهب، الاحتكاك، أشعة الشمس، التفاعلات الكيميائية ... الخ.

٣- **الأكسجين**: وهو متوفر في الهواء الجوي بنسبة ١٩- ٢١%.

كيفية انتقال الحرارة

الأجسام تتبادل الحرارة مع ما حولها أي أن الحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم الذي تقل عنه في درجة الحرارة ويحدث ذلك بإحدى الوسائل التالية:-

١- الملامسة والتوصيل: انتقال الحرارة بالتوصيل يتم بالملامسة المباشرة،أو من خلال موصل مثلما

يحدث في حالة ملامسة اليد لوعاء ساخن إذ تنتقل الحرارة من الوعاء إلي اليد خلال الموصل،وتختلف المعادن في درجة قابليتها للتوصيل، فبعضها موصل جيد للحرارة والبعض الآخر غير موصل للحرارة، كما أن الحرارة تنتقل في السوائل والغازات لتغير الكثافة تبعاً لتغير درجة الحرارة.

٢- تيارات الحمل: تنتقل الحرارة في السوائل والغازات نظراً لتغير الكثافة تبعاً لتغير درجة الحرارة، وهي تنتقل بواسطة تيارات الحمل، ويتم الانتقال من أسفل إلى أعلى ويمكن ملاحظة انتقال الحرارة بالحمل، كما في شبكة أنابيب المياه الساخنة بالمباني ومداخن الأفران والدفايات وانتشار النار في حرائق المباني من الطوابق السفلية إلى العلوية.

٣- الإشعاع: الأشعة الحرارية تمتصها بعض الأجسام ويعكسها البعض الآخر فالأجسام السوداء والداكنة أو المعتمة تمتص حرارة أكبر من الأجسام الفاتحة أو اللامعة أو ذات السطح المصقول البراق ويكون انتقال الحرارة في الهواء علي شكل موجات بالإشعاع الحراري كالأشعة الضوئية والهواء لا يمتص الحرارة بل ينقلها من مصدرها إلى أن تصطدم بجسم ما، فإذا كان معتماً يمتصها فترتفع درجة الحرارة أما إذا كان فاتحا، أو مصقولا فانه يعكس الحرارة إلى الهواء.

طرق إطفاء الحرائق (نظرية الإطفاء)

تعتمد نظرية إطفاء الحريق على الحد من تضافر عامل أو أكثر من العـــوامل الثلاثة السابق ذكرها والمحدثة للحريق، آي أن نظرية الإطفاء تعتمد على كسر مثلث الاشتعال بإزالة أحد أضلاعه أو كل أضلاعه و لذلك تخضع عمليات الإطفاء لثلاث وسائل هي:-

أولاً : تبريد الحريق

ويقصد به تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة وذلك باستخدام المياه والتي يتم قذفها على الحريق

وتعتمد هذه الوسيلة أساساً على قدرة امتصاص الماء لحرارة المادة المشتعل فيها النار، ويلاقى الماء عند استخدامه لأغراض التبريد نوعين من التغيرات النوع الأول الغليان والنوع الثاني التحول إلى بخار يعلو سطح الحريق، ويفيد ذلك في عمليات كتم النيران بإنقاص نسبة أكسجين الهواء.

ثانياً : خنق الحريق

يتم خنق الحريق بتغطيته بحاجز يمنع وصول أكسجين الهواء إليه وذلك بالوسائل التالية:-

- غلق منافذ وفتحات التهوية بمكان الحريق للتقليل من نسبة الأكسجين في الهواء إلي النسبة التي لا تسمح باستمرار الاشتعال.

- تغطية المادة المشتعلة بالرغاوى الكيماوية.

- إحلال الأكسجين ببخار الماء أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة أو أبخرة الهالوجينات.

- فصل اللهب عن المادة التي اشتعلت فيها النار عن طريق نسف مكان الحريق باستخدام مواد ناسفة كالديناميت، وهذه الطريقة المتبعة عادة لإطفاء حرائق آبار البترول.

ثالثاً : تجويع الحريق

يتم تجويع الحريق بالحد من كمية المواد القابلة للاشتعال بالوسائل التالية:-

- نقل البضائع والمواد المتوفرة بمكان الحريق بعيداً عن تأثير الحرارة واللهب مثل سحب السوائل القابلة للاشتعال من الصهاريج المشتعلة، أو نقل البضائع من داخل المخازن المعرضة لخطر وحرارة الحريق، أو إزالة النباتات والأشجار بالأراضي الزراعية لوقف سريان وانتشار الحريق.

- إزاحة وإزالة المواد المشتعلة بعيداً عن المجاورات القابلة للاشتعال لخطر الحرارة واللهب كسحب بالات الأقطان المشتعلة من داخل أماكن التخزين إلى مكان آخر لا يعرض المجاورات للأخطار.

- غلق محابس الغازات القابلة للاشتعال.

- تقسيم المواد المحترقة إلى أجزاء صغيرة لتصبح حرائق صغيرة يمكن السيطرة عليها مثل الطرق على الأخشاب المشتعلة لتفتيتها إلى أجزاء صغيرة أو مزج الماء بسطح السوائل القابلة للالتهاب.

تصنيف الحرائق Fire classification

التصنيف الحديث الذي اتفقت عليه الدول الأوربية هو تقسيم الحرائق إلى أربع أنواع هي:

١- حرائق النوع الأول class (A) fires

وهى التي تنشأ في المواد الصلبة التي تكون غالباً ذات طبيعة عضوية (مركبات الكربون) كالورق والخشب والأقمشة وغيرها من الألياف النباتية وهى عادة تحترق على هيئة جمرات متوهجة، وتتميز بأن أغلبها مواد مسامية ويسهل عليها أن تتشرب بالماء مما يؤثر على تبريدها من الداخل، لذلك يعد الماء أكثر الوسائل ملائمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.

٢- حرائق النوع الثاني class (B) fires

وهى الحرائق التي تحدث بالسوائل أو المواد المنصهرة القابلة للاشتعال ولأجل تحديد أنسب مواد لإطفاء هذه الحرائق يمكن تقسيم السوائل القابلة للالتهاب إلى نوعين:

- سوائل قابلة للذوبان أو الامتزاج في الماء.

- سوائل غير قابلة للذوبان مع الماء.

وعلى ضوء ذلك يمكن تحديد نوعية مادة الإطفاء المناسبة. ويتضمن ذلك رشاشات المياه، أو الرغاوى، أو أبخرة الهالوجينات، أو ثاني أكسيد الكربون، أو المساحيق الكيماوية الجافة.

٣- حرائق النوع الثالث class (C)fires

وهى حرائق الغازات القابلة للاشتعال وتشمل الغازات البترولية المسالة، كالبروبان، والبيوتان وتستخدم الرغاوى والمساحيق الكيماوية الجافة لمواجهة حرائق الغازات في حالة السيولة عند تسربها على الأرض، وتستخدم أيضا رشاشات المياه لأغراض تبريد عبوات الغاز.

٤- حرائق النوع الرابع class (D) fires

وهى الحرائق التي تحدث بالمعادن، ولا تستخدم المياه لعدم فاعليتها كما أن استخدامها له مخاطر، كذلك الحال عند استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون، أو المساحيق الكيماوية الجافة على البيكربونات . ويستخدم عادة مسحوق الجرافيت أو بودرة التلك أو الرمل الجاف أو أنواع أخرى من المساحيق الكيماوية الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.

حرائق التجهيزات الكهربائية

طبقاً للتصنيف الحديث لأنواع الحرائق لم يخصص نوع مستقل لحرائق الكهرباء، ويعزى ذلك إلى أن الحرائق التي تبدأ بسبب التجهيزات الكهربائية في الواقع تنشأ بمواد تعد حرائقها من النوع الأول، أو

الثاني. ويجب لمواجهة حرائق التجهيزات الكهربائية إتباع ما يلي:

- فصل التيار الكهربائي قبل إجراء عملية الإطفاء.

- استخدام وسائل الإطفاء التي تتناسب مع نوعية المواد المشتعلة.

- في حالة تعذر فصل التيار الكهربائي، أو عدم التيقن من ذلك، تستخدم مواد الإطفاء التي ليست لها خاصية التوصيل الكهربائي وأيضاً عدم التأثير الضار على التجهيزات، وهذه المواد تتضمن أبخرة الهالوجينات والمساحيق الكيماوية الجافة وثاني أكسيد الكربون.

أجهزة ومعدات مكافحة الحريق

(أ) معدات إطفاء الحريق اليدوية المتنقلة

هي المعدات اليدوية المتنقلة (المكافحة الأولية) والتي تستعمل لمكافحة الحريق في أول مراحله من قبل الأشخاص العاديين المتواجدين في المبنى، ويجب أن تكون المطفأة اليدوية مطابقة للمواصفات القياسية والمعتمدة من الجهات المختصة، وتعد مطفأة البودرة الجافة أفضل المطفآت المستخدمة لإطفاء حرائق المركبات على الإطلاق لكونها لا تسبب أضرارا مادية ومعنوية من جراء استخدامها، وتنقسم أنواع المطفآت اليدوية إلى:

١- مطفأة الماء المضغوط (a)

عبارة عن أسطوانة معبأة بالماء تحت ضغط غاز خامل، وتستخدم لإطفاء حرائق الأخشاب والأوراق والنسيج والبلاستيك. ومطفأة الماء تعمل على تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة. **ولا يمكن استخدام هذا النوع لإطفاء حرائق الأجهزة والمعدات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي أو حرائق الزيوت والشحوم أو المعادن.**

٢- مطفأة ثاني أكسيد الكربون (bc)

اسطوانة من الصلب تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون الذي تم ضغطه لدرجة الإسالة ويستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والشحوم والأصباغ وحرائق الكهرباء والسوائل سريعة الاشتعال. ويعمل الغاز على خنق اللهب وتبريد درجة الحرارة وينطلق من الاسطوانة بدرجة حرارة ٧٦ تحت الصفر. وهذه المطفأة ضعيفة التأثير في الهواء الطلق وتتبدد بفعل الريح وتصدر صوتاً مرتفعا عند الاستخدام.

٣- مطفأة الرغوة (b)

اسطوانة معبأة بالماء ومواد عضوية تنتج الرغوة (الفوم) وتستخدم المطفأة لإطفاء حرائق الزيوت

والبترول والشحم والأصباغ ولا يمكن استخدام المطفأة مع الحرائق الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي الحي.

٤- مطفأة البودرة الكيماوية الجافة (d)

اسطوانة معبأة بالبودرة الكيماوية الجافة وتستخدم لإطفاء حرائق الكحول والبترول والأصباغ والمواد سريعة الاشتعال والمعادن (ماغنسيوم - صوديوم - بوتاسيوم)، وتعمل على عزل سطح المادة المشتعلة.

٥- مطفأة الهالون (أبخرة السوائل المخمدة)

لا يفضل استخدام هذا النوع لأن الأبخرة الناتجة عنه سامة وتؤثر على مستخدميها وخاصة في الأماكن المغلقة. لأنه على قاعدة من الكلور والفلور والبروم وكلها غازات سامة وتؤثر على طبقة الأوزون. وهى مطفأة جيدة لجميع أنواع الحرائق.

٦- بطانية الحريق

يستخدم غطاء الحريق (بطانية الحريق) في المعامل ويتم سحب البطانية من داخل العلبة وفتحها بالكامل وتغطية الحريق بها لمنع الأكسجين.

(ب) معدات إطفاء الحريق الثابتة (التلقائية)

هي أنظمة الإطفاء المنتجة للماء أو لوسائط الإطفاء الأخرى التي تتناسب مع نوع المواد المعرّضة للاحتراق (ثاني أكسيد الكربون على سبيل المثال)، تعمل آلياً على إطفاء الحرائق فور اندلاعها ولها تأثير فاعل في حماية الموقع من تفاعل الحرائق وتطورها وانتشارها. وتعمل أنظمة الإطفاء المنتجة للماء على إطلاق كميات من رذاذ الماء لتنتشر على المادة المشتعلة فتعمل على تخفيض درجة

حرارتها إلى ما دون درجة الاشتعال، وتعمل أنظمة الإطفاء الأخرى على قواعد الخنق والتبريد وإفساد جو الاشتعال. وبالإمكان تركيب أنظمة الإطفاء المنتجة للماء في كافة المواقع التي لا تتأثر بالماء، فهي تتحكم بالحرائق بسرعة وفاعلية، ولها تأثيرها الفاعل في تخفيف درجة تركيز دخان الحريق والغازات السامة المنبعثة منه بتأثير من بخار الماء المنبعث، ورذاذ مياه الإطفاء.

بكرات الإطفاء:

هي وسائل إطفاء تستخدم لمكافحة حرائق النوع الأول وتعمل على قاعدة تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة، ومواد الإطفاء المستخدمة فيها هي الماء ويمنع استخدامها لمكافحة حرائق الأجهزة الكهربائية. وهي تتوفر غالبا في معظم الأبنية والمنشآت، وهي أحد تجهيزات الوقاية الرئيسة والهامة في المواقع المختلفة.

استخدام أجهزة الإطفاء اليدوية

من الهام جدا توفير أجهزة الإطفاء في مواقع العمل وتدريب الأشخاص على كيفية قيامهم باستعمالها وفيما يلي بعض المعلومات المتعلقة بعملية تشغيل المطفأة اليدوية:

١- عند استخدام أجهزة الإطفاء يجب اختيار الموقع القريب من الحريق بحيث يكون هذا الموقع مأموناً و يسهل التراجع عنه عند اللزوم دون عناء أو مشقة، ويفضل أن يكون قريباً ما أمكن من الأبواب أو المخارج الأخرى.

٢- خفض قامة الشخص عند قيامه بمكافحة الحريق من الوسائل المفيدة لتفادى خطر دخان وحرارة الحريق كما تيسر له الاقتراب من موقع الحريق.

٣- يجب التأكد تماماً من إخماد الحريق قبل مغادرة الموقع بحيث لا يتوقع عودة اشتعاله مرة أخرى.

كيفية استخدام مطفأة الماء

يصوب الماء المندفع من المطفأة أسفل مواقع اللهب ويجرى تغيير الاتجاه في جميع المساحة المشتعلة، ويراعى غمر الأجزاء الساخنة بالماء بعد القيام بإطفاء لهب الحريق وفى حالة الحرائق التي تنتشر فى اتجاه عمودي، يجب مكافحة الأجزاء السفلي ثم الاتجاه إلى أعلى.

كيفية استخدام المطفأة الرغوية

في حالة وجود سائل مشتعل داخل إناء، يراعى توجيه الرغوة إلى الجدار الداخلي للوعاء فوق مستوى السائل حتى يمكن للرغوة أن تتكون وتنتشر فوق سطح السائل، وعندما يكون ذلك متعذراً فانه في الإمكان أن تلقى الرغوة أعلى موقع النيران بحيث يمكنها السقوط فوق سطح السائل حيث تستقر وتكون طبقة متماسكة، ويراعى عدم توجيه الرغوة مباشرة على سطح السائل لان ذلك يجعل الرغوة تندفع أسفل سطح السائل المشتعل حيث تفقد الكثير من خواصها المؤثرة هذا بالإضافة إلى احتمال تناثر السائل المشتعل خارج الإناء.

كيفية استخدام مطفأة المسحوق الجاف وثاني أكسيد الكربون وأبخرة السوائل المخمدة

في حالة حدوث حرائق بعبوات تحوى سوائل قابلة للالتهاب أو عندما تنسكب هذه السوائل فوق الأرضيات يراعى توجيه المطفأة (المسحوق الجاف- ثاني أكسيد الكربون- أبخرة السوائل المخمدة) تجاه اقرب طرف للنيران ثم تجرى عملية كسح سريعة في اتجاه أبعد طرف، وتعاد هذه الحركة حتى يتم إطفاء الحريق، أما إذا كان الحريق فى سائل يتساقط من مستوى مرتفع فيجب توجيه المطفأة إلى أسفل نقطة ثم تحريكها بسرعة إلى أعلى. وعند حدوث حريق بأجهزة أو تركيبات كهربائية توجه المطفأة في اتجاه مستقيم ناحية الحريق، وعندما تكون التجهيزات الكهربائية مغلقة داخل جهاز تصوب المطفأة في اتجاه الفتحات الموجودة بجسم الغلاف حتى يمكن نفاذها إلى الداخل.

دليل الوقاية من الحريق وخطة التصرف فى حالة الحريق

يجب تدريب العاملين على جميع وسائل الوقاية الواجب اتخاذها عند حدوث حريق، وتعريفهم بأساليب وقواعد الإخلاء وتدابير المكافحة الأولية للحريق، إلى حين وصول رجال الإطفاء. ويجب إتباع الآتى:

(١) التفتيش والفحص الدوري لأماكن العمل

يعتبر التفتيش الدوري على كافة مواقع العمل (حتى إذا كانت جميع المباني مصممة تصميماً صحيحاً ومزودة بمستلزمات الوقاية من الحريق) من أهم أعمال لجنة السلامة والصحة المهنية بالمؤسسة ويجب إن يشمل التفتيش الحالات الآتية:

- **عمليات التخزين** وخاصة المواد سريعة الاشتعال أو المواد التي تساعد على الاشتعال أو المواد التي تشتعل ذاتياً.

- **مصادر الشرر** وغيرها من المصادر الحرارية.

- **التأكد من سلامة أجهزة إطفاء الحريق** وصلاحيتها للتشغيل.

- **التأكد من تنفيذ تعليمات النظافة** العامة وتجميع وتصريف العوادم وغيرها.

(٢) <u>النظافة وحظر أعواد الثقاب والولاعات</u>

- يحظر حمل الكبريت والولاعات في الأماكن المعرضة لخطر الحريق.

- يمنع تخزين المواد القابلة للاشتعال في أوعية مكشوفة أو زجاجية (جفف ما ينسكب من هذه المواد بسرعة ولا تخزنها بجوار مصادر الحرارة كالمواقد والمدافئ).

- يجب الالتزام بعدم وجود أي أوراق أو مخلفات فوق الأسطح أو في الحدائق أو حول المباني.

- تأكد من إطفاء أعواد الثقاب قبل إلقائها في الأوعية المخصصة لذلك.

- يجب أن تحرق الفضلات في محارق خاصة وبعيدا عن الهواء الطلق وخاصة في الأيام العاصفة، أو على بعد لايقل عن ٥٠ قدماً من المباني.

(٣) <u>العناية بمطفأة الحريق</u>

يجب أن نتعرف على مكونات مطفأة الحريق وهي:

o جسم المطفأة: هو الجسم المعدني ويحتوي مواد الإطفاء.

o **الخرطوم**: هو الجزء الذي تمر عبره مواد الإطفاء من جسم المطفأة إلى فوهة القذف. (قد لا يوجد خرطوم في المطفآت ذات الأحجام الصغيرة).

o **مسمار الأمان**: هو الحلقة المعدنية الخاصة بتثبيت ذراع التشغيل، والمخصصة لمنع انطلاق مواد الإطفاء نتيجة الضغط الخطأ على ذراع التشغيل.

o **مقبض الحمل**: هو الجزء المعدني الثابت الذي يستخدم لحمل المطفأة.

o **ذراع التشغيل**: هو الجزء المعدني المتحرك الذي يعلو مقبض الحمل، وهو أداة تشغيل المطفأة وإطلاق مواد الإطفاء.

o **مؤشر الضغط**: هو الجزء الذي يظهر صلاحية المطفأة (يلاحظ وجود مؤشر الضغط في جميع المطفآت القياسية عدا مطفأة ثاني أكسيد الكربون التي تختبر صلاحيتها عن طريق الوزن أو الصيانة).

ويجب الانتباه للآتى:

١- التأكد من صلاحية مطفأة الحريق لأنها هي الرفيق الوفي لحمايتك من الحريق لحظة حدوثه.

٢- راقب المؤشر الموجود بالمطفأة– وكذلك وزن مطفأة ثاني أكسيد الكربون.

٣- راقب تاريخ الصيانة المدون على المطفأة.

٤- اتصل بالشركة المتخصصة كل ٦ شهور لإجراء الصيانة الوقائية للمطفأة.

٥- أتصل بالشركة المتخصصة فوراً لإعادة تعبئة مطفأة الحريق عن استخدامها وإفراغ عبوتها.

٦- حدد موقع أجهزة الإطفاء الموجودة لديك وضع نظام ترقيم لها.

<u>عند اكتشاف وجود حريق</u>

يجب على كل شخص يرى الحريق أن يعمل الآتى:

١- يكسر زجاج إنذار الحريق لتشغيله.

٢- يتصل فوراً برقم هاتف الطوارئ لاستدعاء فرق الإطفاء.

٣- يكافح الحريق إذا أمكن باستخدام أقرب مطفأة مناسبة لنوع الحريق كما يأتي :-

- إمساك المطفأة جيداً بواسطة مقبض الحمل.
- سحب مسمار الأمـــان بالمطفأة.
- توجيه فوهة المطفأة إلى قاعدة اللهب.
- الضغط على المقبض لتشغيل المطفأة.
- تحريك مواد الإطفاء على قاعدة النار يميناً ويساراً.

٤- يتأكد أن المكان الذي يقف فيه لا يشكل خطورة عليه وأنه باستطاعته الهرب إذا انتشر الحريق.

٥- عند استخدام مطفأة الحريق اليدوية في الهواء الطلق يراعى الوقوف مع اتجاه الريح على مسافة مترين إلى ثلاثة أمتار من النار.

الاحتياطات الواجب اتخاذها عند نشوب الحريق

١- لا تحاول إطفاء الحريق إلا إذا كان صغيراً وكنت واثقاً أنك قادر على إخماده.

٢- إذا كان الحريق كبير غادر غرفتك وأغلق الباب خلفك وشغل جهاز الإنذار.

٣- عند وجود دخان كثيف يكون التدحرج على الأرض أفضل وسيلة للحصول على الهواء النقي.

٤- تحسس الباب والمقبض بظاهر يدك بحرص فإذا لم يكن ساخناً افتح بحذر واخرج.

٥- إذا وجدت الباب ساخناً عند ملامسته فلا تفتحه.

٦- انزع الستائر وافتح الغرفة لتهويتها وطرد الدخان.

اشتراطات السلامة عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق

عند البدء في التفكير في إنشاء أي مبنى، يجب وضع قواعد السلامة بهذا المبنى في الاعتبار في المقام الأول وهو أمر يتطلب دراسة جيدة لطبيعة المبنى والتعرف على مدى تعرضه لخطر الحريق، ودراسة النشاط المزاول بداخله ومراحله وخواص المواد المستخدمة من حيث خطورتها ومدى قابليتها للاحتراق وأيضاً عدد العاملين بالمكان و قاطني المبنى وأماكن تواجدهم ومدى تعرضهم للخطر عند حدوث حريق. وعلى ضوء هذه الدراسة يتم إقرار التوصيات الواجب تنفيذها للوقاية من مخاطر الحريق وفقا للأسس التالية:

التوصيات المتعلقة بعناصر تكوين المبنى

١- تدرس العناصر التي يتكون منها المبنى ومدى مقاومتها للنيران لكى تتناسب مع النشاط المزاول.

٢- تحدد الفتحات الموجودة بالأسقف والأرضيات والتي يسهل نفاذ لهب وحرارة الحريق من خلالها ثم تقرر التوصيات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمكان ويتضمن ذلك ما يلي :-

- تركيب أو استبدال الأبواب بأبواب مقاومة للنيران.

- غلق الأبواب تلقائياً عند حدوث حريق.

- تركيب زجاج مقاوم للنيران بالنوافذ أو ستائر معدنية في بعض الحالات.

٣-عمل الأسقف والأرضيات من مواد مقاومة للنيران.

٤-اتخاذ التدابير اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمناور ومواقع السلالم والمصاعد (تبطين الحوائط بعناصر غير قابلة للاشتعال وتركيب أبواب مقاومة للحريق).

الباب السادس

المستشفيات والمخلفات الطبية

أهمية الأمن والسلامة فى المستشفيات

المستشفيات من أهم المنشآت والتى تقوم بتقديم خدمات جليلة وتكون سبباً عظيماً في شفاء الناس، ولا نستطيع أن نتصور الحياة بدون أطباء أو ممرضين، لأن الإنسان بطبيعته وفطرته معرّض لأمراض وطوارئ كثيرة.

إن سلامة وأمان المرضي يعتبر حجر الزاوية في الرعاية الصحية وفي جودة الخدمات الطبية وأهمية المستشفى كونه المكان الذى يقصد للشفاء والمكان المفترض أن يكون على أعلى مستوى من الأمن والسلامة والصحة ولذا يتوجب على مديرى المستشفيات تحسين الأداء ونوعيه وسلامه الخدمات المقدمة إلى المرضى وتحسين النتائج كثيرا ما يصاحبها انخفاض معدلات إعادة الرعاية الصحية للمرضى وانخفاض معدلات الإصابة بالعدوى وقلة الأخطاء الطبية بالمستشفيات وتحسين إدارة الأدوية وإدارة الأمن والسلامة المهنية والصحية أو الجهة المعنية والتى تتحمل مسئولية إدارة الأمن وتطبيق إجراءات السلامة المهنية وملاحظة مستوى الصحة المهنية سواء للعنصر العامل المتمثل فى الإدارة والأطباء والممرضين والفنيين والعمال و المرضى ومن ثم الزوار وأيضا متابعة مستوى السلامة سواء للمبنى أو المعدات أو المواد المستخدمة ويتم إعادة تدويرها مثل الأغطية والوسائد والملابس وغيرها أو الأدوات المستعملة وأيضا مواد التنظيف ونوعيتها وكذلك إجراءات الأمن لحماية المبانى والعاملين والمرضى والزوار.

لذلك فان إدارة أنظمة الأمن والسلامة والصحة المهنية فى المستشفيات تعتبر مهنة طارده ومتعبه ودقيقه لأنها يترتب عليها مسئوليه كبيره جدا ومهمة والإهمال فيها قد يكلف الكثير. ولذلك لابد أن يكون الطاقم ذو قدرات خاصة وتؤهله سنوات العمل فى هذه الإدارة على الحصول على خبرات متنوعة وكبيره تفوق ما قد يحصل عليه فى منشآت وأعمال أخرى لأنها عملية تحدى يوميه وتغطى مساحات كبيره وتحتوى أعداد بشرية ضخمة ومتنوعة المستوى والبيئة ولهذه الأسباب فان إدارة الأمن والسلامة والصحة المهنية في المستشفيات هى من أصعب التخصصات.

مهام إدارة الأمن والسلامة والصحة المهنية فى المستشفيات

- معرفة القوانين والتشريعات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية المحلية والدولية.
- عمل تقييم وتحليل وإدارة مخاطر للسلامة المهنية فى المستشفيات.
- عمل خطة سلامة في المستشفيات تحافظ على السلامة المهنية للعاملين بناء على نتائج التقييم وتحليل المخاطر بحيث تحتوى على كل المخاطر والواجبات والأهداف.

- عمل خطط الإخلاء والطوارئ ومراجعتها وتحسينها بعد عمل عدد من تجارب الإخلاء والطوارئ لأسباب متعددة مثل الحرائق -كوارث طبيعيه –حالات أمنيه.

- تنظيم الأمن الداخلى بحيث يتم السيطرة على الحركة البشرية الكبيرة من زوار فى ساعات الزيارة واحتياطات الحالات المعدية والسيطرة على مسببات الإزعاج أو مخالفة تشريعات السلامة أو اللوائح الداخلية العامة ..الخ.

- التنسيق مع الجهات المختصة فى توفير البنية التحتية للتعامل مع النفايات الطبية والتى يجب إتباع التعليمات المنظمة لها بغرض التخلص الآمن منها.

- تطوير عملية التعامل مع النفايات الطبية بالشكل السليم حسب اللوائح ومراقبة العمل من قبل أفراد السلامة.

- التأكد من فحص عمال النظافة في مؤسسات الرعاية الصحية قبل التوظيف للتأكد من خلوهم من الأمراض المعدية وكذلك بشكل دورى بعد التوظيف.

- عمل التفتيش اليومى أو الدورى المستمر لتطبيق إجراءات السلامة مثل الالتزام بالنظافة أو ارتداء التجهيزات الخاصة لعمال النظافة والمواد المستخدمة فى التنظيف.

- التأكد دوريا من سلامه الكهرباء ومعدات الحرائق والمخارج والتمديدات الكهربائية والمخازن وغيرها.

- رفع مستوى السلامة المهنية لعمال النظافة في المستشفيات بان يتم التزامهم وعدم تهاونهم فى استخدام معدات الوقاية الشخصية.

- التأكد من تطبيق شروط وإجراءات السلامة فى المستشفيات بشكل يتطابق مع التعليمات والقوانين من قبل دائرة الإطفاء أو الدفاع المدنى أو وزاره الصحة أو أى جهة معنية أخرى.

- تنفيذ سياسة ضبط الجودة وتتضمن تدريب العاملين وجودة الأداء والتطوير الحديث لأساليب العمل والوصول إلى مستوى من الإدارة بحيث يكون تنفيذ الأعمال يتطابق مع معايير الجودة.

<u>واجبات أخرى</u>

- مراقبة كيفية التعاطي والتعامل مع النفايات الطبية.

- توفير معدَّات الوقاية الشخصية الخاصة بهذا النوع من الأعمال.

- تطبيق إرشادات وتعليمات الإدارة المختصة بشأن وقاية العاملين من الأمراض المعدية.
- تطوير الوعي لدى عمال النظافة لمفهوم المخلفات الطبية وخطورتها.
- توفير التدريب المناسب لعمال النظافة بما يتناسب مع طبيعة تعاملهم أو علاقتهم بالنفايات الطبية.
- توفير التدريب المستمر للإدارات المختلفة كل فى تخصصه والتدريبات العامة للجميع (على أهميه السلامة للموظفين والإدارة والطاقم الصحى والفنى).
- التأكيد على تطبيق المراجعين والزوار والمرضى والعاملين لكافة قوانين الأمن والسلامة فى كل أنحاء المستشفيات أو المراكز الصحية.
- التفتيش على مخارج الطوارئ والتأكد من صلاحيتها.
- التفتيش على أجهزة كاشف الدخان والإنذار والتأكد من صلاحيتها.
- تنفيذ وتطبيق كل تشريعات السلامة المهنية والصحية الموضوعة من قبل الجهات المختصة.
- التفتيش اليومى على المستشفيات فيما يتعلق بأمور الأمن والسلامة العامة.
- مراقبه عمليات التنظيف والغسيل للمتعلقات التى يتم تداولها.
- الاهتمام بعملية الوعي وتطويرها لتصبح ثقافة من خلال توفير المطويات والكتيبات سواء الخاصة بالعاملين أو المرضى أو الزوار مع توفير ونشر الإرشادات واللوحات الخاصة بالسلامة المهنية.
- المساعدة فى توفير السجلات الخاصة والمتنوعة على أن يتم التفتيش عليها من قبل المفتشين المختصين لمراجعة وتقييم المخاطر من خلالها أو تكرر الحوادث.

متطلبات خاصة لكل العاملين فى مجال المستشفيات أو المراكز الصحية

- عمل الفحص الطبى عند الالتحاق فى العمل والفحص الدورى المستمر.
- التقيد بكافة شروط السلامة المهنية فى العمل والموضوعة من قبل الإدارة.
- ارتداء تجهيزات الوقاية الشخصية أثناء العمل.
- تطبيق إجراءات السلامة الصحية الموضوعة من قبل إدارة المستشفى والجهات المختصة.
- الالتزام فى تسجيل كل الأحداث والحوادث فى سجل السلامة المخصص للعمل.

المخلفات والنفايات الطبية

وهى من أشد المخاطر التى يجب إعطاؤها الأولوية فى التعامل نظرا لأن معظمها تعتبر ملوثة وخطرة وهى ناتجة من التعامل مع أمراض أو إصابات وتحتوى على مواد ممرضة مختلفة ومن مسببات العدوى فى كثير من الأحيان.

المخلفات الطبية الناتجة عن العناية الصحية بالمرضى في المستشفيات أو المخلفات الطبية الناتجة عن عمليات التشخيص أو التحاليل الطبية بمعامل والمختبرات الطبية تحتوي على كميات كبيرة من المواد الخطرة المعدية ذات الآثار الصحية الضارة للأفراد العاملين والمحيطين وأحيانا كثيرة للمرضى أنفسهم فتسبب لهم أمراض أخرى غير التي دخلوا بها (العدوى المكتسبة). وهناك دراسات عديدة عن هذا النوع الأخير والمسمى Hospital acquired or nosocomial infections. والعديد من المرضى الذين لديهم ضعف فى الجهاز المناعى أو نتيجة العدوى بمرض شديد عن طريق المستشفى فقد يتسبب ذلك فى وفاتهم مثل العدوى بفيروس C.

هذه المخلفات تحتوي على مواد معدية من ميكروبات سريعة الانتشار ومواد حادة ملوثة بسوائل المرضى وأيضا لاحتواها على مواد كيماوية خطرة على الإنسان وقد تسبب طفرات وتشوهات للأحياء بالبيئة المحيطة والتعامل الخاطئ أو التعرض للمخلفات الطبية قد ينتج عنه أمراض وجروح خطيرة وفتاكة للإنسان ولأسباب كثيرة منها:

- وجود مواد شديدة السمية للخلايا البشرية تسبب موتها أو طفرات لها
- وجود أدوية وكيماويات خطرة
- وجود مواد مشعة مهلكة.
- وجود مواد حادة وقاطعة للأنسجة البشرية.
- وجود ميكروبات معدية أو شديدة العدوى فى المخلفات.

تصنيف منظمة الصحة العالمية لنفايات المستشفيات

- النفايات الطبية غير الخطرة (النفايات العامة).

- الأدوات الحادة.
- النفايات المسببة للعدوى (بخلاف الأشياء الحادة المعدية).
- النفايات الكيميائية والطبية.
- غيرها من النفايات الخطرة الطبية.

الأشخاص الأكثر عرضة للإصابات من النفايات الطبية

- الأطباء وطاقم التمريض والعاملين بالمرفق الصحي .
- المرضى ومن ثم الزائرين للمرفق الصحي.
- العاملين والعاملات بالنظافة والمغسلة ونقل القمامة داخل المستشفى أو المركز الصحي.
- عمال المكبات أو المحارق أو الآليات الناقلة لهذه النفايات.

مصادر المخلفات فى المستشفيات

١. أجنحة وأقسام مبيت المرضى وهى تحتوي على مخلفات طبية معدية مثل القطن والأربطة والمخلفات الطبية الحادة كالإبر.

٢. حجرة العمليات وهى عادة تحتوي على مخلفات طبية باثولوجية من أنسجة وأجنة وأعضاء بشرية ومخلفات حادة كإبر الخياطة والمشارط.

٣. حجرات المعالجة الجراحية وغرف الطوارئ أو معالجة الحالات الطارئة (الاستقبال) والتى لا تستدعي المكوث فى المستشفى بعد العلاج وهى تحتوي على مخلفات طبية شبه صلبة معدية مثل القطن والشاش والأربطة الملوثة وابر خياطة الجروح وبعض المخلفات الكيميائية كالمحاليل المستعملة في تنظيف وتطهير الجروح.

٤. حجرة المختبرات أو توفير العينات من المرضى وهى تحتوي على مخلفات طبية الحادة وبعض القطن الملوث.

٥. الأجنحة المختصة فى الولادة وهى تحتوي على مخلفات طبية باثولوجية ومعدية مثل الأجنة والمشيمة والغيارات الملوثة بالدماء.

٦. معامل التحاليل والمختبرات والتى تحتوى فى معظمها مخلفات معدية مثل عينات المرضى

وأطباق المزارع والمخلفات الكيميائية كالمحاليل المستعملة لتشغيل الأجهزة.

٧. الصيدلية أو مخازن الأدوية سواء المركزية أو فى الأجنحة وفى معظمها تحتوى مخلفات الأدوية، وبقايا سوائل التعقيم والتطهير

أنواع المخلفات الطبية للأدوية السامة بالمرافق الصحية

١. المواد الملوثة من تحضير الدواء والأدوات المستعملة في إعطاءه للمريض مثل الحقن والإبر وأواني التحضير.

٢. الأدوية المنتهية الصلاحية، والكميات الزائدة عند تحضير الدواء، والأدوية الفائضة والراجعة من الأقسام العلاجية.

٣. بول وبراز وقيء المريض والذي يحتوي على كميات خطيرة من هذه الأدوية تبقى لمدة ٤٨ ساعة وأحيانا أخرى قد تصل لمدة أسبوع من أعطاء المريض الدواء.

٤. الألبسة الواقية للعاملين (PPE) ذات الاستخدام الواحد مثل القفازات وأغطية الرأس والأحذية وغيرها الملوثة بالدواء.

٥. بقايا علب وزجاجات الأدوية.

٦. بعض مصافى الهواء المستخدمة في مقصورة تحضير الدواء.

٧. بقايا ألأكياس والأنابيب البلاستيك المستخدمة للتغذية الوريدية والتي من خلالها حُقن الدواء إلى جسم المريض.

٨. القطن وقطع القماش المستخدمة في تنظيف الأدوية الكيماوية المنسكبة.

٩. الشاش وأربطة المريض الملوثة

أماكن التعرض بكثرة للأدوية الكيماوية السامة

هناك عدة أماكن يكثر فيها التعرض للأدوية الكيماوية السامة منها:

١. المستشفيات ومراكز الأورام بحكم إقامة المريض والفترة الزمنية للعلاج.

٢. الصيدليات الخاصة والعامة.

٣. منازل المرضى وبالأخص خلال الأيام الأولى بعد العلاج الكيماوي حيث تحتوي إفرازاته مثل القيء والبول والبراز على كميات كبيرة من الدواء واحتمال تعرض المقيمين معه بالمنزل والمعتنين به واردة إذا لم تتخذ الإجراءات الوقائية في ذلك.

٤. سيارات الإسعاف.

٥. سيارات نقل المخلفات الطبية.

٦. أماكن وساحات التجميع والتخلص من المخلفات بالمستشفى وخارجه.

٧. مختبرات الأبحاث ومعامل التحاليل الطبي لتعاملهم مع سوائل المرضى مثل البول والبراز.

مسئوليات مشرف السلامة فى مراقبة المخلفات الطبية بالمستشفى

١. يكون المسئول المباشر عن عمليات جمع ونقل والتخلص من المخلفات (إدارة المخلفات) مع الإشراف المباشر على العاملين وعاملات النظافة بالمستشفى.

٢. يكون على اتصال مباشر مع كل الأطقم الطبية والطبية المساعدة والغير طبية.

٣. يكون المسئول المباشر أمام مدير المستشفى في كل ما يخص إدارة المخلفات بالمستشفى.

٤. يمكن له طلب المشورة والاستعانة بأخصائي المراقبة والتحكم في العدوى (Infection control officer) وأخصائي الصيدلية والأشعة والتنسيق معهم بخصوص الإجراءات السليمة التي يجب إتباعها عند نقل والتخلص من المخلفات بمختلف أنواعها المعدية والكيميائية والصيدلانية والمشعة.

المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة المهنية والصحية فى جمع المخلفات

١. تنظيم طرق جمع سلال المخلفات ونقلها إلى ساحة التجميع المؤقت كل يوم.

٢. تزويد العاملين والعاملات بالمواد اللازمة لعملية جمع المخلفات مثل الأكياس القمامة والسلال والعلب المخصصة للمخلفات الحادة وغيرها من المواد المستخدمة في تنظيف وتعقيم الأرضية بالإضافة للملابس الوقاية الشخصية للعاملين، ويكون على اتصال مباشر مع قسم الإمداد بالمستشفى لتوفير المتطلبات السالفة الذكر.

٣. يشرف مباشرة على عملية نقل المخلفات من ساحة التجميع المؤقت لخارج المستشفى والتنسيق مع شركة النظافة المكلفة بنقل المخلفات من المستشفى إلى المكبات أو المحرقة.

المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة المهنية والصحية في تخزين المخلفات

١. ضمان الاستخدام الأمثل لساحة تجميع القمامة الرئيسية بالمستشفى من حيث سهولة الوصول إليها من قبل العاملين بالنظافة ونقل المخلفات وفي نفس الوقت تكون الساحة مغلقة وصعبة الوصول إليها من قبل المارة والزوار بالمستشفى.

٢. تحديد أماكن جمع المخلفات بالساحة والفرز لكل نوع على حدة مثل المخلفات الطبية والغير طبية ومنع التخلص الغير آمن للمخلفات.

المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة المهنية والصحية في التخلص من المخلفات

١. التنسيق ومراقبة عملية التخلص من المخلفات بالمستشفى فى كل مراحلها.

٢. مراقبة طرق نقل المخلفات من المستشفى للمكب أو المحرقة بما فيها مراقبة العربات المستخدمة لذلك ومدى صلاحيتها وأمانها من الناحية البيئية.

٣. ضمان عدم تخزين المخلفات بالساحة أعلى من المدد المقررة لذلك، وضمان نقل المخلفات بصفة دورية حتى لا تتراكم والعمل على تنسيق ذلك مع السلطات المحلية أو شركات النظافة المتعاقد معها.

المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة المهنية والصحية في فرز المخلفات الطبية

١. التنسيق مع مدير المستشفى أو مدير الشئون الإدارية لضمان تفهم وإلمام كل الطاقم الطبي المساعد وطاقم التمريض مسؤولياتهم تجاه عملية فرز وتصنيف المخلفات الطبية عند أماكن إنتاجها بالأقسام وضمان عدم اختلاطها بالقمامة العامة للمستشفى، وأن مسئولية عاملات وعمال النظافة محدودة فقط في جمع ونقل المخلفات وليس فرزها، وفهمهم للمدد الزمنية

المسموح بها لتخزين تلك المخلفات.

٢. التنسيق مع رؤساء الأقسام لضمان فهم الأطباء والأخصائيين لمسؤولياتهم تجاه عملية الفرز وتخزين المخلفات والمدد الزمنية المسموح بها.

٣. التأكد من عدم تورط العاملين وعاملات النظافة في عملية الفرز للمخلفات الطبية وأن مهمتهم تتلخص فقط في جمع ونقل المخلفات، لتقليل من الحوادث وانتقال العدوى لهم والتي قد تنجم لعدم معرفتهم الكاملة بأنواع تلك المخلفات.

مسئوليات أنظمة الأمن والسلامة المهنية والصحية في حالات طوارئ المخلفات الطبية

١. التأكد من توفر المواد والأدوات المستخدمة لتفادي الأضرار في حالات الطوارئ مثل انسكاب السوائل المعدية أو الكيميائية أو المشعة.

٢. التأكد من إلمام العاملات والعاملين بالنظافة لطرق السليمة والآمنة في التعامل مع تلك المواد الخطيرة عند تنظيفها.

٣. المتابعة والتحقيق في أسباب تلك الحوادث لمعرفة السبب ومنع وقوعه في المستقبل.

الطرق السليمة للتعامل مع مخلفات الأدوية الكيماوية السامة في المرافق الصحية

يجب عدم اختلاط الأدوية الكيماوية السامة مع القمامة والمخلفات الطبية الأخرى بإتباع نظام تصنيف المخلفات (Assorting system) كالآتي:

١. حاويات عليها العلامة الدولية للمخلفات الأدوية السامة باللون المحدد لها ويوضع بداخلها كل المخلفات الملوثة بالأدوية الغير حادة مثل القطن والشاش والقفازات وغيرها.

٢. مخلفات الأدوية الكيماوية الحادة:مثل الإبر والحقن والمشارط والزجاج المكسور الملوث بالأدوية توضع في علب بلاستيكية باللون المحدد لها عليها العلامة الدولية ومكتوب عليها مواد حادة (Sharp items).

٣. المخلفات الطبية الأخرى: الناتجة من المرضى الغير ملوثة بالأدوية الكيماوية توضع حسب نوعها في أكياس ألوانها محددة طبقا للتصنيف المحلى أو الدولى أو في علب بلاستيكية للمواد الحادة باللون المحدد مع وجود العلامة الدولية للمخلفات البيولوجية.

مواصفات واشتراطات السلامة لأوعية حفظ القمامة

١. أن تكون مصنوعة من مادة صماء معدنية أو ما يماثلها .

٢. خاليه من الثقوب.

٣. مزودة بغطاء محكم و مقبضين.

٤. تتناسب سعتها مع كمية المتخلفات.

<u>الأكياس المستخدمة في نقل النفايات الطبية وكيفية التعاطي معها</u>

تعتبر نوعية الأكياس المستخدمة في نقل النفايات الطبية ذات أهمية خاصة ويجب أن تكون:

- سميكة بحيث لا تتمزق بسهولة.
- ذات ألوان محدده (من قبل الجهات المختصة) لكل نوع من النفايات.

<u>الأسباب التي قد تؤدي إلى تمزُّق الأكياس</u>

- تعبئة الأكياس بأكثر من سعتها.
- احتواء الأكياس على أدوات حادة.
- عبث الزائرين بالأكياس، وحمل الأكياس بطريقة غير صحيحة.
- النوعية غير الجيدة للأكياس.
- احتوائها على أكياس مملوءة بسوائل

وهذه الأسباب قد تكون منفردة أو قد يجتمع منها أكثر من سبب معا .

مواصفات واشتراطات السلامة فى وسائل نقل المخلفات

يحظر نقل القمامة والمتخلفات بغير وسائل النقل التابعة للجهة المختصة بأعمال النظافة العامة أو المتعهد أو لمن يرخص له بذلك ويجب أن تتوافر فى هذه الوسائل الاشتراطات الآتية:

١. أن تكون بسعة كافيه وبحالة جيدة.

٢. ألا توجد بها ثقوب أو فتحات تسمح بنفاذ السوائل والمتخلفات.

٣. أن تزود بغطاء محكم.

٤. أن تكون مبطنة من الداخل بالصاج أو الزنك أو أية مادة مماثلة.

٥. يلزم مداومة غسلها وتطهيرها.

٦. لا يجوز استعمالها فى غير الغرض المخصص لها ولا يجوز وضعها أو تنظيفها فى غير الأماكن المخصصة لذلك.

نقل المخلفات الطبية من المصدر المنتج إلى المحارق

المنتج للمخلفات الطبية هو المسئول عن جمع ونقل تلك المخلفات إذا كانت طرق المعالجة والتخلص بالمحارق أو غيرها خارج المرفق الصحي.

هناك عدة متطلبات أساسية هى:

١. جمع ونقل المخلفات الطبية يكون كما هو متعارف ومتعامل به دولياً من قبل منظمة الصحة

العالمية لطرق التعامل وجمع ونقل المخلفات الخطيرة ما بين الدول في حالة نقلها خارج الحدود للمعالجة.

٢. يجب أن يكون مرفق مع المخلفات الطبية عند نقلها إلى المحارق قائمة بالمحتويات تلك النفايات مكتوبة من قبل المنتج ويجب التوقيع عليها من قبل الجهة الناقلة عند استلامها ويتم التوقيع عليها من الجهة المسئولة عن التخلص منها بعد انتهاء معالجتها.

٣. يجب أن تكون الشركة أو الجهة المسئولة عن نقل المخلفات معترف بها ومسجلة في الهيئات التابعة للدولة لإعطائها الصفة القانونية للتعامل ونقل المخلفات الطبية.

٤. لا يسمح لأى جهة التعامل ونقل والتخلص من المخلفات الطبية والمخلفات الخطرة إلا بعد استلامهم تصاريح خاصة تؤهلهم لذلك، وهذه التصاريح لا تعطى إلا بعد التأكد من أمكانية تلك الجهة تقنياً (يمكن طرح مناقصة مع وضع الشروط اللازمة والخبرة..الخ).

٥. يجب الاهتمام والعناية بكل الأفراد الذين لهم علاقة مباشرة مع جمع ونقل والتخلص من المخلفات الطبية من قبل الجهة المنتجة لها.

٦. يجب الأخذ بالإجراءات والمواصفات والعلامات المعمول بها دولياً للأكياس والحاويات عند نقل المخلفات الطبية، والأخذ بالإجراءات الوقائية لكل نوع من المخلفات على حده.

النظافة العامة للمستشفيات

النظافة العامة هى المظهر الحضارى للوحدة الطبية وهو عمل كبير الأهمية لأنه يقلل أعداد الكائنات الدقيقة ومسببات الأمراض التى يلامسها الأطباء والمرضى والعاملون والمترددون على الوحدة، وتزيد من الأمان وتجعل بيئة الوحدة أكثر راحة وجمالا .ومن ثمّ فان النظافة العامة تحمى جميع من فى الوحدة من العدوى.

إجراءات و إرشادات السلامة فى النظافة العامة

١. ألاّ تقتصر أعمال النظافة على الأرضيات والحمامات ودورات المياه بل يجب أن تشمل مبانى وجدران المستشفى من الداخل والخارج والنوافذ والأبواب والأسقف والأثاث وأسرة المرضى وحواجز الأسرة والستائر ومثبتات الضوء والحدائق والأفنية والمناور والمخازن.

٢. تقسيم أعمال النظافة وأماكنها على عمال النظافة مع كتابة جدول يبين اختصاصات كل منهم ، والتعليمات التى تزيد من فاعلية عملية النظافة مثل (تنظيف الحوائط يوم فى الأسبوع).

٣. يزود عمال النظافة بالمهمات اللازمة والملابس الواقية.

٤. تشمل أعمال النظافة الكنس والنظافة بالماء والصابون مع استخدام المطهرات فى الأماكن المعروف أنها تحتوى على أعداد كثيرة من مسببات الأمراض مثل أماكن عزل المرضى الحمامات- عنابر مرضى الحميات، الصدرية والمعامل.

٥. كما تضاف المطهرات فى الأماكن التى بها مرضى ذوى استعداد خاص للعدوى مثل غرف العمليات والحضانات ووحدات العناية المركزة ووحدات الغسيل الكلوى وأقسام الولادة وأقسام العلاج من الأورام والأمراض الخبيثة.

٦. تتم أعمال النظافة العامة مرتين يوميا على الأقل، صباحا قبل بدء العمل ومساء بعد انتهاء العمل.

٧. يفضل تخصيص أكثر من عامل لنظافة لدورات المياه حيث أنها تحتاج للنظافة والتطهير عدة مرات يوميا.

<u>عوامل تساعد على انتشار العدوى</u>

١. كثرة أعداد المرضى أو حاملى الميكروب واختلاطهم مع المعرضين للعدوى مثل الممرضات والعاملون بالمعامل، الأطباء، عمال النظافة، عمال المغسلة، والصيانة، والأطفال حديثى الولادة، كبار السن، مرضى السكر وسوء التغذية، المرضى بأقسام الجراحة والحروق والعناية المركزة، والمعالجون بالمضادات الحيوية والمرضى الذين تقتضى طبيعة مرضهم بقائهم فى الوحدة الصحية مددا طويلة.

٢. الزيادة المضطردة فى أعداد العاملين والزوار مع كثرة تحركات المرضى داخل الوحدة الصحية مما يزيد من احتمالات العدوى نتيجة الاختلاط وعدم وجود نظام محدد وواضح للتنقل داخل المرفق الصحى (مثل وجود لافتات واضحة بالأسهم والاتجاهات..الخ).

٣. تلوث الأدوات والآلات المستخدمة.

٤. عدم إتباع إجراءات ضمان وضبط الجودة للخدمات المقدمة للمرضى.

٥. انخفاض المستوى البيئى داخل الوحدة الصحية مثل عدم توفير المياه داخل عنابر المرضى وانخفاض مستوى النظافة العامة والشخصية.

٦. تراكم المخلفات والنفايات المعدية وعدم إتباع إجراءات آمنة للتخلص منها أولا بأول.

٧. عدم مراقبة الأداء وتقويمه.

٨. انتشار الحشرات الناقلة لمسببات الأمراض.

٩. عدم ارتداء الملابس والقفازات الواقية أثناء أعمال النظافة أو جمع ونقل المخلفات.

١٠. سوء حالة المطابخ وعدم إعداد و حفظ الأغذية والأطعمة بالطرق الصحية السليمة.

إرشادات السلامة لمنع حدوث العدوى

١. الفصل بين الأدوات الملوثة وبين النظيفة.

٢. وضع الضمادات الملوثة فى وعاء النفايات المزود بغطاء وكيس من البلاستيك للنفايات المعدية لكى تحرق فيما بعد.

٣. غسل اليدين قبل وبعد التعامل مع الجروح.

٤. لبس القفاز عند التعامل مع الجروح وإذا كان هناك جرح أو خدش بيد القائم بالعمل يغطى بضمادات محكمة .

إرشادات السلامة فى التعامل مع البياضات والأغطية النظيفة والملوثة

الهدف من إرشادات السلامة فى التعامل هو إزالة مسببات الأمراض من البياضات والأغطية الملوثة لوقاية المرضى والعاملين وتكون كالآتي:

١. تجمع كل البياضات والأغطية الجافة المستعملة (غير الملوثة) فى عربة الترولى مغطاة وتجمع أيضا فى أكياس بلون خاص.

٢. يجمع الملوث منها فى كيس أو أكياس أو وعاء بلون أحمر مع مراعاة الإقلال من ملامستها.

٣. تجمع البياضات والأغطية الخاصة بالمرضى المعزولين على حدة فى أكياس ذات لون أحمر وتوضع بطاقة عليها بالحبر الأحمر. ويتم تسليم هذه البياضات والأغطية لقسم الغسيل والكى.

إرشادات السلامة فى قسم الغسيل والكى

١. يزود العاملون بالقسم بأردية واقية وقفازات وأقنعة واقية وأغطية للرأس.

٢. تجمع البياضات والأغطية المستعملة القذرة فى أوعية خاصة بذلك.

٣. تجمع البياضات من العزل الطبى والملوثة فى أوعية خاصة بذلك.

٤. يتم إزالة المواد الملوثة بحرص شديد ثم تنقع البياضات والأغطية لمدة ٣٠ دقيقه فى ماء دافئ مع مسحوق الغسيل المضاف إليه مطهر كلور بنسبه ٢ - ٨ % ثم تشطف ويتم غسلها هى والأغطية والبياضات المستعملة وتجفف ويتم كيها.

٥. تنقل بعد ذلك فى عربة ترولى مغطاة إلى غرفة التخزين حيث يتم التسليم إلى أقسام الوحدة الصحية فى أكياس خضراء مغلقة.

٦. توزع البياضات والأغطية النظيفة على عنابر المرضى فى عربة ترولى أخرى مغطاة.

إرشادات عامه General Guidelines

١. يتم تنظيف قسم الغسيل و الكى مرة أو أكثر يوميا.

٢. هناك فصل بين المناطق القذرة والنظيفة داخل قسم الغسيل و الكى.

٣. القسم مزود بإمكانيات إصلاح ورتق البياضات والأغطية.

٤. تخزن البياضات فى غرفة بعيدة جيدة التهوية .

إرشادات السلامة من الحريق فى كل دور أو قسم فى المستشفى

١. يجب توفر طفايات يدوية.

٢. توفير شبكة خراطيم مطاطية.

٣. شبكة فوهات جافة.

٤. شبكة فوهات خارجية.

٥. شبكة تلقائية لرشاشات مياه مكافحة الحريق.

٦. شبكة إنذار يدوي.

٧. شبكة إنذار تلقائي.

الإرشادات العامة الواجب تطبيقها من قبل الإدارة المختصة بالسلامة

١. عمل جداول تفتيش لكل نوع من أنواع الإجراءات الخاصة فى المستشفى.

٢. الاهتمام بعمل سجلات متعددة تختص بتسجيل وتوثيق الحوادث والإصابات والأمراض والتدريب والتفتيش والمخالفات.

٣. عمل تدريبات وهميه (تجارب) لخطط الإخلاء والطوارئ وتعريف كل قسم أو إدارة بمسئوليات فى حالات الإخلاء وأيضا الطوارئ.

٤. التوعية, الإرشادات, التفتيش أثناء العمل, متابعة الإجراءات, التوجيه.

٥. معرفة كل القوانين والتشريعات المحلية وأيضا قرارات إدارة المستشفي.

الخلاصــة

من الضروري أن نعلم أهمية وجود الأمن والسلامة والصحة المهنية فى المستشفيات وكيف يمكن أن يكون تأثيرها سلبيا فى حال عدم الاهتمام بإرشادات الأمن والسلامة ويبين الشرح السابق كيفية إدارة أنظمة الأمن والسلامة فى إدارة المخلفات والنظافة العامة وشروط ومواصفات عديدة لعدد من الأعمال وكيف يمكن السيطرة عليها وتوفير بيئة ملائمة للعمل للعاملين تمنحهم الوقاية من العدوى والأمراض إن تم الالتزام بهذه الإرشادات.

إن الهدف الرئيسي لكل النظم الصحية في العالم هو تحسين الوضع الصحي لأفراد المجتمع. ولا يقتصر تحقيق هذا الهدف على ضمان حصول الأفراد على خدمات صحية متميزة في المستشفيات والعيادات العامة والتخصصية، بل يتطلب اتخاذ التدابير اللازمة للتصدي للمخاطر الصحية والوقاية من الأمراض والإصابات قبل حدوثها من مبدأ أن "درهم وقاية خير من قنطار علاج" لإبعاد الخطر عن الأفراد العاملين بالمرافق الصحية من تمريض وفنيين وأطباء وكذلك إبعاد الخطر عن الأشخاص المحيطين والمجتمع والبيئة بصفة عامة فهناك عدة خطوات لو استخدمت لأصبح المرفق الصحي مصدر للشفاء وليس مصدر للعدوى وخطر للبيئة.

خطوات الأمن والسلامة الصحية والبيئية فى المستشفيات

الخطوة الأولى:

تطبيق نظام التصنيف للمخلفات الطبية والغير طبية (Assorting system) حيث تقسم النفايات كالآتى:

- النفايات العامة: مثل بقايا الطعام، الأوراق، علب البلاستيك، علب المشروبات الغازية، مناديل ورقية أو أي شي مماثل غير ملوث بمخلفات المرضى ، تجمع وتوضع في أكياس خاصة بها.

- النفايات الطبية: أو مخلفات المرضى الناتجة من العناية بهم من الأقسام المختلفة كحجرات الإيواء ، صالات العمليات وحجرات الإنعاش وأقسام المستشفى التخصصية ومعامل التحاليل بكافة أنواعها ،توضع في أكياس خاصة بها ويتم تجميعها والتعامل معها بحذر شديد.

- المواد والمخلفات الحادة كالإبر والحقن والمشارط والزجاج المكسور في الحالتين ملوث وغير ملوث.

الخطوة الثانية:

استخدام الأكياس المخصصة لكل نوع من النفايات كالآتى:

- أكياس باللون الأحمر (توجد عليها العلامة الدولية للمخلفات البيولوجية الخطرة) توضع بها المخلفات الطبية للمرضى.

- أكياس باللون الأسود للمخلفات العامة مثل مخلفات المكاتب وحجرات الأطباء وطاقم التمريض من أوراق وعلب ومخلفات المطعم من بقايا الأطعمة وغيرها.

- إلزام العاملات بوضع أكياس بالوزن المناسب في سلال القمامة داخل الأقسام مع الأخذ في الاعتبار حجم السلة مع حجم النفايات،ويراعى عدم تعبئة السلال أكثر من اللازم وأن تكون بغطاء وبعيدة عن سرير المريض.

- يجب أن تكون هناك سلتان في كل حجرة للمرضى أحدها بكيس احمر وهي لنفايات المريض المعدية والأخرى بكيس أسود لبقايا الغذاء أو الورق أو علب البلاستيك.

- يجب عدم نقل أكياس المخلفات باليد عبر الممرات حتى لا تتمزق، وتنقل عادة بعربات صغيرة إلى مكان التجميع المؤقت.

الخطوة الثالثة:

ضرورة استعمال حاويات أو حافظات صغيرة من البلاستيك المقوى عليها علامة المخلفات البيولوجية الخطرة لجمع بقايا الإبر والحقن بعد استخدامها مباشرة وعدم رميها نهائيا بأكياس القمامة ويتم التخلص منها بعد تعقيمها بواسطة المحارق، ويجب أن لا تعبأ تلك الحافظات إلى أكثر من ثلاثة أرباعها.

الخطوة الرابعة:

استخدام طرق بديلة للتخلص من بعض النفايات الطبية بدل الحرق مثل التعقيم البخاري والمعالجة

الكيماوية قبل وضعها مع النفايات الأخرى.

الخطوة الخامسة:

استخدام عربات تجميع القمامة المؤقتة (لحين قدوم سيارة نقل القمامة) لكل نـــوع على حدة ويراعى الأتي:

- عدم تجميع النفايات من قبل العاملات ووضعها في الممرات والردهات أمام المارة أو الزوار لحين نقلها خارج المرفق الصحي.

- عدم تخزين النفايات في مساحات مفتوحة معرضة للأمطار والحيوانات والطيور والحشرات والقوارض الناقلة للأمراض ويفضل مكان مغلق مع وجود تهوية ممتازة.

- سهولة وصول عاملات وعمال النظافة بالمرفق الصحي وعربات نقل النفايات إلى الخارج.

- صعوبة وصول المارة وزوار المرفق الصحي لمكان التجميع المؤقت للنفايات.

- استخدام عربات بلونين (الأصفر للنفايات الطبية والرمادي للمخلفات الأخرى) في مخزن التجميع المؤقت وتوضع في أماكن بعيدة عن بعضها حتى لا يحدث خلط، وأن تكون غير منفذة للسوائل حتى لا تلوث الأرضية بالميكروبات المعدية وتنقلها الأقدام بدورها إلى داخل المرفق الصحي.

- وجود مصدر للمياه لتنظيف الأرضية وتصريف جيد لها.

- إبعاد مراكز تجميع النفايات المؤقتة عن مخازن الأغذية والمطعم والمطبخ.

- الحث على ارتداء القفازات والمعاطف الواقية للعاملين بنقل النفايات الطبية تحسباً لأي وخزٍ بالإبر أو تسربٍ لبعض السوائل الملوثة.

- ضرورة وجود وقت ثابت لنقل القمامة من المرفق الصحي، على الأقل مرة واحدة يوميا ويفضل جمع القمامة في كل وردية عمل.

- يفضل جمع الأكياس السوداء للقمامة العادية في وقت يختلف عن وقت جمع الأكياس الحمراء للمخلفات الطبية حتى لا يحدث خلط بينهم.

- يراعى عدم امتلاء أكياس القمامة إلى أكثر من ثلاثة أرباع الكيس حتى يسهل إغلاقها والتعامل معها وحتى لا تتمزق بسبب الامتلاء الكامل.

- يفضل بعد امتلاء الأكياس الحمراء بالمخلفات الطبية أن توضع علامات مختصرة عليها تخص القسم

الذي جمعها والمسئول عن تلك المناوبة وتاريخ تجميعها.

هذه المعلومات تفيد في التعرف على تلك المخلفات وكمياتها ويوم تجميعها لتحديد كمية المخلفات لكل قسم ومعرفة كيفية التعرف عليه في حالة تم العبث بتلك المخلفات.

الخطوة السادسة (لمعامل التحاليل):

- ضرورة التخلص من أطباق المزارع البكتيرية بواسطة التعقيم البخاري قبل رمي تلك الأطباق في أكياس المخلفات الطبية لزيادة التأكد من القضاء على الميكروبات.

- إجراء المعالجة الأولية لبعض المخلفات السائلة (المذيبات والأصباغ كما في معامل الباثولوجي) قبل تصريفها بشبكات المجاري العامة تفاديا للأضرار التي قد تسببها للشبكة والبيئة.

الخطوة السابعة (لبنوك الدم):

وضع وحدات دم المتبرعين الغير صالحة للاستخدام (بسبب انتهاء صلاحيتها أو احتواها على ميكروبات الدم المعدية) في أكياس حمراء (سميكة وغير منفذة للسوائل) ويتم التخلص منها بواسطة المحارق فقط وليس بالطرق الأخرى.

الخطوة الثامنة (للصيدلية ومخزن الأدوية):

الأدوية منتهية الصلاحية أو سيئة التخزين تعاد للمصدر أو الشركة الموردة حتى يتم التخلص منها بمعرفتهم ولا يتم التخلص منها بالمكبات العامة مع القمامة الأخرى.

الخطوة التاسعة (لأقسام الإيواء):

يجب وضع علامات على كل عينة يتم إرسالها من الأقسام إلى مختبر التحاليل تبين من أين أخذت ومدى خطورتها وهل المريض مصاب بمرض معدي حتى يتم التعامل معها بشكل سليم على حسب خطورتها كذلك التخلص منها بالشكل السليم.

نصائح عامــة:

- ضرورة استحداث وظيفة مراقب المخلفات الطبية (Waste Management Officer) بالمستشفيات والمراكز الصحية ويكون مسئولاً ومتابعا لطرق جمع ونقل والتخلص من النفايات، حيث يتبع مدير المستشفى مباشرة وله اتصال مباشر مع رؤساء الأقسام ورئيسة التمريض ومدير الموظفين والمطبخ والقسم المالي وقسم الخدمات والحركة ويمكن له الاستعانة باستشارات فنية طبية من أخصائي الميكروبات، الكيماويات والأدوية والأشعة،

ويشرف مباشرة على عاملات وعمال النظافة وجمع القمامة.

- وضع لوائح صارمة واتخاذ إجراءات تأديبية ضد كل من يخطئ أو يتسبب في تعريض حياة شخص آخر لخطر العدوى بسبب الإهمال وعدم المبالاة في التعامل مع النفايات الطبية (مثل ترك إبر بين ملاءات المرضى فتصيب عاملات المغسلة وغيرهن).

- على الأطباء التقليل بقدر الإمكان من استخدام الإبر والحقن وذلك للتقليل من خطورة المخلفات الطبية.

- يوجد عدد كبير من الأمراض التي ليست لها طرق علاج نهائيا حتى الآن والعلاج الوحيد فقط هو الوقاية منها منذ البداية، وأي إهمال أو عدم تعامل سليم مع مخلفات المرضى الملوثة بالميكروبات قد ينتج عنه مشاكل لا حصر لها للأفراد من ضمنها الآلام والأمراض الخطيرة والخسائر الكبيرة الجسدية والمالية والنفسية. ففي حالة إصابة أحد العاملين بالصحة بوخزة بسيطة بإبرة ملوثة بأحد فيروسات الدم المعدية من أحد المرضى فالنتيجة ستكون سيئة، فلو حسبنا الناتج من ذلك الضرر الذي سيصيب ذلك العامل لوجدنا مسلسلاً طويلاً من المعاناة والمرض بالإضافة إلى هدر الوقت والمال والجهد الذي سيؤثر سلبياً على المجتمع ككل.

الباب السابع

إدارة الأزمات والإخلاء فى حالة الطوارئ

يقع العبء الأكبر من مسئولية مواجهة الأزمات والحالات الطارئة- سواء بالاستعداد لها أو توقعها أو التعامل معها- على عاتق وحدة السلامة والصحة المهنية بالجامعة

ولضمان توفير الحماية الشاملة للأفراد والمنشآت، يكون لزاما عليهاً إعداد خطة شاملة لمواجهة الكوارث والحالات الطارئة التي قد تتعرض لها منشآت وكليات الجامعة، تتضمن كيفية إخلاء تلك المباني من شاغليها في الحالات الطارئة واتخاذ كافة التدابير والإجراءات اللازمة لتأمين سلامتهم، وكفالة الطمأنينة والاستقرار والأمن لهم، وسوف نستعرض مجموعة من التعليمات والإرشادات الواجب تنفيذها لضمان نجاح عمليات الإخلاء في حالات الطوارئ.

أولاً: أهداف الخطة

تستهدف خطة مواجهة الأزمات والحالات الطارئة بمباني الجامعة ما يلي:

١. إخلاء المباني من شاغليها فور سماع جرس إنذار الحريق وذلك بتوجههم إلى نقاط التجمع المحددة بكل مبنى.

٢. تشكيل وتدريب فريق إدارة الأزمات والحالات الطارئة بكل مبنى أو قسم وتحديد الواجبات والمهام المنوطة بهم، لتكون بمثابة إطار عام لتنفيذ خطط الإخلاء ومكافحة الحرائق وعمليات الإنقاذ ودليلاً مرشداً في حماية الأفراد بالتنسيق والتعاون مع إدارة الدفاع المدني والحريق ووزارة الصحة.

٣. السيطرة على الخطر ومنع انتشار الحرائق والعمل على تقليل الخسائر الناجمة عنها بالقدر الكافي من خلال استخدام الوسائل الفاعلة لمكافحة الحرائق.

ثانياً: عناصر خطة الإخلاء

متطلبات نجاح خطة مواجهة الأزمات والحالات الطارئة تعتمد بشكل أساسي على فريق إدارة الأزمة ومدى قدرته على كيفية اكتشاف إشارات الإنذار بالأزمة واتخاذ الإجراءات الوقائية والمواجهة الفعلية لاحتواء الضرر، وتعتمد أيضاً على الوسائل والمعدات المتوفرة، ويمكن تصنيف دليل التعليمات التي تنظم أسلوب تنفيذ الخطة كالآتي:-

واجبات فريق إدارة الأزمات:-

يتم تشكيل فريق إدارة الأزمة من شاغلي المبنى أو الكلية وتكليف أعضاءه بالواجبات التالية:

١. إرشاد شاغلي المبنى إلى طريق مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ونقاط التجمع.

٢. نقل الوثائق والأشياء ذات القيمة.

٣. تقديم الإسعافات الأولية ورفع الروح المعنوية لشاغلي المبنى وبخاصة الطلاب.

٤. مكافحة الحرائق ومساعدة فريق الإطفاء والإنقاذ والصحة.

واجبات الموظفين والطلاب في حالات الطوارئ:

١. التحلي بالهدوء.

٢. إيقاف العمل فوراً.

٣. قطع التيار الكهربائي عن المكان.

٤. عدم استخدام المصاعد الكهربائية.

٥. التوجه إلى نقاط التجمع من خلال (مسالك الهروب ومخارج الطوارئ).

٦. التنبيه على الطلاب بعدم الركض أو تجاوز زملائهم حتى لا تقع إصابات بينهم.

٧. عدم المجازفة والمخاطرة بالحياة وعدم الرجوع إلى المبنى مهما كانت الأسباب.

واجبات فرق مكافحة الحرائق في المباني والمنشآت

١. تحديد مكان الحرائق من خلال ملاحظة اللوحة التوضيحية لنظام إنذار الحريق

٢. القيام بمكافحة الحريق بوسائل الإطفاء المتوفرة بالمبنى (مطفآت الماء ذات اللون الأحمر– مطفآت ثاني أكسيد الكربون ذات اللون الأسود).

٣. التأكد من غلق النوافذ والأبواب وذلك لمنع انتشار الحريق بباقي مكونات المبنى.

٤. التعاون مع الفرق المتخصصة التابعة لإدارة الدفاع المدني والحريق بإرشادهم إلى موقع الحريق ونوعه وأجهزة ووسائل الإطفاء المتوفرة.

واجبات رؤساء الأقسام والوحدات:

١. التأكد من إغلاق الأبواب والنوافذ عدا المخارج المخصصة لعمليات الإخلاء.

٢. التأكد من فصل التيار الكهربائي.

٣. الإشراف على عمليات الإخلاء.

٤. التأكد من عمليات الاتصال بالجهات المختصة (الدفاع المدني– وزارة الصحة).

٥. التأكد من وصول الفرق المتخصصة لإدارة الدفاع المدني والحريق.

٦. التوجه إلى نقطة التجمع للتأكد من وجود جميع العاملين وعدم تخلف أحد منهم داخل المبنى.

مسئوليات ومهام الإدارات بالجامعات:

١. التأكد من أن جميع شاغلي المبنى على دراية تامة بمسالك الهروب وتعودوا على استخدامها.

٢. التأكد من أن جميع الأبواب المركبة على مخارج الطوارئ والممرات المؤدية إليها مفتوحة طيلة فترات العمل الرسمي وأن تكون سهلة الفتح للخارج (اتجاه اندفاع الأشخاص).

٣. التأكد من خلو كافة مسالك الهروب من العوائق وأن تكون واضحة تماماً لشاغلي المبنى ومثبت عليها اللوحات الإرشادية الدالة عليها.

ثالثاً : الوسائل والمعدات المطلوب توفرها بالجامعة

إن توفير الوسائل والمعدات اللازمة لمواجهة الكوارث والأزمات (نقطة التجمع- لوحات إرشادية- أجهزة إطفاء وإنذار- إسعافات أولية) تلعب دورا كبيرا ومباشرا في الحد من الخسائر الناجمة عن الأزمة لذلك كان من الضروري التأكد من توافر الآتى:

١. تحديد نقاط التجمع الخاصة بكل مبنى.

٢. التأكد من توفر أجهزة المكافحة الأولية لجميع أنواع الحرائق وأن تكون صالحة للاستخدام الفوري.

٣. التأكد من توافر الأدوية والمهمات والأدوات الطبية اللازمة لعمليات الإسعافات الأولية.

٤. التأكد من توافر مخارج وأبواب الطوارئ الكافية وكافة اللوحات الإرشادية التي تسهل عمليات الإخلاء وتدل شاغلي المبنى على مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ونقاط التجمع.

رابعاً: التجارب والاختبارات

إعداد سيناريو للأزمة والبدء في تنفيذه باستخدام نقاط الإنذار المبكر ومراقبة رد الفعل للفرق المشكلة لإدارة الأزمة وسلوك وتصرفات شاغلي المبنى، وذلك من خلال التنسيق المباشر بين الجهات

المختصة بالوزارة والجهات المعنية بالدولة مثل الدفاع المدني والحريق ووزارة الصحة.. الخ.

خامساً : تقييم النتائـــج

تحليل وتقييم مستوى أداء فريق إدارة الأزمة والأخطاء التي وقعت للوقوف على أوجه القصور بها والاستفادة مما قد يظهر من مشكلات لوضع الحلول العاجلة لها لتلافيها مستقبلاً.

خلاصة خطة الإخلاء في حالات الطوارئ

- عند نشوب حريق او خطر آخر داخل موقع العمل يجب أن يكون هناك تصرف سريع وفاعل وآمن للخروج من المبنى ويجب أن يكون في كل مبنى فريق معد للطوارئ يترأسه أحد الموظفين. ومن مهام هذا الفريق تحديد موقع الخطر وتوجيه بقية الموظفين والموجودين بالمبنى إلى الخروج بسرعة ومن أقرب المخارج، والتأكد من خروج الجميع قبل مغادرتها المبنى، ومن ثم التجمع في منطقة التجمع المتفق عليها مسبقاً، ولا يسمح بعدها لأحد بالرجوع إلى موقع الخطر إلا بعد إذن من الشخص المسئول وبعد التأكد من عدم وجود مخاطر.

حالات الطوارئ

- في حالة الطوارئ على كل شخص في المبنى أن يكون سريعاً في استجابته ويؤمن منطقته قبل الخروج منها مثل إطفاء الأجهزة وإغلاق أسطوانات الغاز.
- من الضروري وجود خطة واضحة وسهلة للإخلاء أثناء حوادث والعمل على تدريب جميع العاملين عليها.
- يجب إن تشمل الخطة رسما للموقع، يوضح مواقع الأبواب، والنوافذ والممرات، والسلالم، والتحذير من استعمال المصاعد الكهربائية التي قد تأخذهم إلى موقع الخطر بدلاً من الهروب بالإضافة إلى إمكانية تأثرها بالحريق أو الخطر فيكون المستخدم لها حبيساً فيها.
- يجب ألا توضع المصاعد ضمن الخطة مطلقاً ولابد من دراسة الحاجة إلى وجود سلم خارجي للإخلاء إذا كان المبنى متعدد الأدوار، والتأكد من أن المسار الذي يتخذ للإخلاء سليم وآمن وخال مما يعيق سرعة الحركة وأن تكون النوافذ سهلة الفتح.
- يجب أن تشتمل الخطة على طريقتين (على الأقل) للإخلاء، مع تحديد موقع للتجمع بغرض التأكد من وجود الجميع دون إصابات، ولابد أن يوضع في الخطة أرقام هواتف أقسام الإطفاء والعيادة والأمن وتكتب في موقع بارز، لتكون معلومة ويسهل استخدامها عند الحاجة.

التوصيات المتعلقة بمسالك الهروب

تعتبر مسالك الهروب من الموضوعات الحيوية لاتصالها بسلامة وأمن الأرواح داخل المباني، لذا يجب منحها العناية الكافية كما يلزم تحديد عدد العاملين في كل جزء من أجزاء المبنى وعلى ضوء ذلك تقرر مسالك النجاة التي تتناسب مع الخطورة بحيث يضمن خروج العاملين عند حدوث حريق إلى مكان يجدوا فيه الأمن والسلامة وتتضمن التوصيات التالية:

١. أن تفتح الأبواب للخارج وتكون سهلة الفتح ولا يسمح بتثبيتها بحيث يتعذر فتحها و يشترط أن تترك الأبواب مفتوحة طوال فترة العمل إذا استدعى الأمر ذلك (إذا كان النشاط المزاول شديد الخطورة).

٢. ملائمة العتبات والردهات الموصلة للسلالم أو الأبواب.

٣. إزالة العوائق التى تعترض المخارج.

٤. توضيح مواقع المخارج المستعملة كمسالك هروب مع توضيح طريق فتح الأبواب.

٥. تركيب فواصل وأبواب مانعة للدخان بالطرق الموصلة لمسالك الهروب (من مواد مقاومة للنيران لمدة نصف ساعة على الأقل وتظل مغلقة بصفة دائمة وتعمل على سد الفتحات بإحكام وتركيب زجاج مقاوم للنيران للأبواب أو الفتحات).

٦. السلالم ومدى كفايتها وما يتطلبه ذلك من توصيات.

التوصيات المتعلقة بالإضاءة والتجهيزات الكهربائية

١. تقرر حالة التركيبات والتجهيزات الكهربائية ومدى مطابقتها للأصول الفنية.

٢. تعطى أهمية للتوصيلات المؤقتة الاضطرارية.

٣. تفحص لوحات المصهرات (الفيوزات) لتقدير مدى مطابقتها للأصول الفنية.

٤. التوصية بتجهيز المبنى بالتركيبات الكهربائية المأمونة المانعة من حدوث إشعاعات حرارية من المصابيح أو صدور مؤثرات حرارية أخرى بالأماكن التي تحوى أبخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال أو الانفجار.

٥. التوصية بتوفير الإضاءة الاحتياطية إن لزم الأمر ذلك خاصة بمواقع مسالك الهروب.

٦. الإضاءة بواسطة البطاريات المتنقلة (اليدوية).

أجهزة إنذار الحريق

إنقاذ الأرواح هو الاعتبار الأول عند وقوع الحريق داخل المباني، ولذا يتطلب الأمر إعلام وإنذار الأشخاص الموجودين داخل المبنى بمجرد وقوع الحريق حتى يستطيعون مغادرته قبل أن تمتد النيران وتنتشر ويتعذر عليهم الهروب، لذا يتعين وجود وسيلة إعلان وإخطار عن الحريق داخل المباني تكفل إنذار الموجودين بوقوع الحريق ، والمهمة الأساسية لأى نظام إنذار هو تسجيل واكتشاف الحريق وتحويل ذلك إلى إشارة كهربائية تشغل جهاز الإنذار، فعند حدوث الحريق يقوم جهاز الإنذار بإرسال نبضات عبر التوجيهات الكهربائية إلى لوحة المراقبة حيث تعمل على الفور على تشغيل إشارة ضوئية وصوتية، وتدل الإشارة الضوئية على موقع صدور الإنذار في حين تدل الإشارة الصوتية لإنذار الشخص المسئول عن لوحة المراقبة الرئيسة بحدوث الحريق.

ويجب أن يتم تجهيز المباني والمنشآت بأنظمة الإنذار بغرض حماية المباني وشاغليه من أخطار الحريق بتوفير إنذار مبكر حتى يمكن إخلاء المبنى، ومكافحة الحريق بصورة أولية من قبل الأفراد المدربين أو بواسطة المعدات التلقائية، ثم استدعاء فرق الدفاع المدني للمكافحة الفعلية والإنقاذ إذا لزم الأمر.

أنواع أنظمة ومعدات إنذار الحريق

أولاً: أنظمة الإنذار اليدوية.

ثانياً :أنظمة الإنذار التلقائية.

أولاً: نظام الإنذار اليدوي

يرتكز عمل هذا النظام بشكل أساسي على قيام الشخص بالضغط على زر الإنذار، وغالباً يتم توزيع الضواغط الزجاجية في كافة مكونات المبنى ويتم تشغيل جهاز الإنذار بكسر الغطاء الزجاجي ويتم إرسال الإشارة إلى لوحة التحكم. وينبغي أن يتم تغذية تركيبات أجهزة الإنذار بتيار كهربائي ثانوي خلاف التيار الكهربائي الرئيس، حتى يمكن استعمال هذه الأجهزة في حالة انقطاع التيار الأصلي.

ويجب أن تكون اللوحة التوضيحية أو الخريطة الموضح عليها مواقع أجهزة الإنذار الموزعة داخل المبنى موجودة بجوار المدخل الرئيس، حتى يسهل تحديد مكان الحريق ويستحسن وجود لوحة أخرى بحجرة الهاتف الرئيسة أو غرفة الأمن والحراسة. ومن الأجهزة اليدوية الأخرى للإنذار أجهزة الإنذار الهاتفية - مكبرات الصوت - الإشارات الضوئية.

ثانياً: نظام الإنذار الأوتوماتيكي (التلقائي)

تستخدم أنظمة الإنذار الأوتوماتيكية في الأماكن والقاعات التي تتزايد احتمالات حدوث الحرائق بها وما قد تنجم عنه من خسائر كبيرة في فترة زمنية قصيرة. وتتأثر هذه الأنظمة في عملها بظواهر الحريق فمنها ما يتأثر باللهب ومنها ما يتأثر بالحرارة. وتتميز أجهزة الإنذار الأوتوماتيكية عن الأجهزة اليدوية بكونها لا تعتمد على الإنسان في تشغيلها وكذلك باختصار الفترة الزمنية الواقعة بين لحظة وقوع الحريق ولحظة اكتشافه، مما يفسح المجال أمام سرعة التدخل وفاعلية عمليات المكافحة والسيطرة على الحريق وبالتالي تقليل حجم الخسائر الناجمة عنه.

الباب الثامن

السلوك الآمن وإدارة السلامة والصحة والبيئة

انطلاقا من مبدأ السلامة أولا ومن مبدأ أن الوقاية خير من العلاج فإن السلامة والصحة المهنية يتبعها حتما مسئولية الأفراد فى كل موقع وتخصص داخل أى مؤسسة وذلك لأنه لابد لكل فرد أن يسلك السلوك الذى يقيه من مخاطر المهنة والبيئة المحيطة ولذا فلابد أن يكون لديه الدراية الكافية بما هو السلوك الآمن الواجب عليه إتباعه فى مهنته.

ما هو السلوك الآمن؟

منذ مطلع التسعينات تم استخدام السلوك الآمن كسلاح فعال ضد الحوادث التى تقع أثناء العمل. حيث ساهم تطبيق هذه التقنيات فى انخفاض معدلات الحوادث فى العديد من الشركات بنسب تتراوح بين ٤٠ إلى ٦٠ % خلال فترة زمنية تصل من ٦ إلى ١٢ شهرا.

السلوك الآمن هو تطبيق نظام البحث النفسى على سلوك الإنسان فى أماكن العمل عند التعرض لمشكلات متعلقة بأمور السلامة.

إن حوالى ٨٠- ٩٥ % من نسبة الحوادث تقع أثناء العمل بسبب السلوك الغير آمن .فعلى سبيل المثال عدم استعمال اليدين أو الإمساك بالدعامة الجانبية للسلم (أثناء الصعود أو النزول) وعدم إعادة المعدات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل جميعها سلوك خاطئ وغير آمن.

إن السلوك الآمن هو إحدى الطرق نحو تقليل إصابات العمل من خلال تحليل الظروف المحيطة وتطبيق طرق إدارة الأداء الناجحة. والسلوك الآمن يعالج مشكلات ارتفاع معدل الإصابات، تحليل أسباب هذه السلوكيات وإيجاد الحلول لها وطرق الوقاية وتحليل الحوادث.

المسئولية

١-مسئولية إدارية:

ضرورة استجابة المسئولين للمشكلات المبلغ عنها وإيجاد الحلول لها.

٢-مسئولية شخصية:

ضرورة الإبلاغ عن المشكلات وعدم الاكتفاء بالشكوى منها.

أربعة أسباب لارتكاب المخالفات

١-**التوقع** : التوقع بأن خرق القواعد يؤدى إلى سرعة انجاز العمل.

٢-**القدرة** : شعور الفرد بأن لدية القدرة والخبرة على انجاز العمل دون إتباع القواعد.

٣-**انتهاز الفرص** : الاعتقاد بأن انتهاز الفرص هو انجاز العمل بطريقة مختصرة أو بشكل أفضل.

٤-**التخطيط** : إن التخطيط الغير ملائم للعمل يؤثر فى حل المشكلات التى يتم اكتشافها أثناء العمل .

العناصر الأساسية للسلوك الآمن

١-مشاركة الأفراد.

٢-تحديد السلوكيات الغير آمنة.

٣-جمع البيانات التى يتم ملاحظتها من السلوكيات الغير آمنه باستخدام قاعدة "ما يمكن قياسه يمكن عمله".

٤-تحليل البيانات واتخاذ القرار.

٥-تطبيق نظام المتابعة والتدخل من أجل تطوير السلوك الآمن.

٦-تقييم الأداء مع تصحيح الأخطاء وتوجيه الإرشادات.

٧-التزام المديرين والمسئولين بالسلوك الآمن.

برامج السلوك الآمن

- محاضرات توعية للإدارة و العاملين.
- دورات تدريبية للمتطوعين من لجنة التوجيه لإعطائهم معلومات عن السلوك الآمن والمهارات اللازمة لتطبيق البرنامج.
- تطوير مقاييس السلوك بإعداد قائمة عن موضوعات السلوك والبيئة التى تحتاج إلى متابعة و قياس.
- إعداد و تطوير مواد علمية وإجراءات للتحكم.
- وضع المعاونة اللازمة التى قد تساعد فى قياس السلوكيات والمهارات التى تمكن من تحليل النتائج و الاقتراب من تصحيح العوامل التى قد تساهم فى السلوكيات الغير آمنة.
- تدريب الملاحظين المتطوعين.
- إمداد المتطوعين بالمعلومات و المهارات اللازمة لملاحظة وقياس سلوك الآخرين.

عمل المنفذين:

- تجميع البيانات التى تساعد الملاحظين على تقييم و تبادل مشاكل السلوك.
- المشاركة فى وضع الأهداف. دائما ما يشارك جميع العاملين فى الموافقة على تحسين الأهداف التى تعتمد على البيانات المجمعة والتى تعطى مصداقية للأهداف.
- مراجعة الأداء. يجب مراقبة الأداء ومناقشته قبل الانتقال إلى المرحلة التالية.

متطلبات المنفذين

- تعهد الإدارة بالتدخل التطوعى.
- أن يشمل البرنامج مستوى الملاحظين.
- توفير الوقت والمال اللازم.

تقييم الأداء مع تصحيح الأخطاء وتوجيه الإرشادات

ويساهم هذا العنصر بشكل كبير فى تحسين الأداء ويكون من خلال ثلاث طرق:

- إرشادات شفهية للأفراد وقت حدوث الخطأ
- إرشادات توضيحية من خلال الرسومات الموجودة فى مواقع العمل
- إرشادات أسبوعية وشهرية يتم من خلالها تحليل البيانات الملحوظة وتقديمها فى شكل مفصل.

التزام المديرين والمسئولين بالسلوك الآمن.

يعتبر التزام المديرين والمسئولين بتطبيق عناصر السلوك الآمن هاما جدا لإنجاح هذا النظام، حيث يؤدى عدم التزامهم بهذه العناصر إلى فشله.

نتائج تطبيق نظام السلوك الآمن:

١- تقليل عدد الحوادث وإتلاف الممتلكات.

٢-تحسين مستوى السلوك الآمن.

٣-خفض تكاليف الحوادث.

٤-التزام الجميع بالسلوك الآمن.

٥-عمل متابعة دورية.

٦-زيادة التقارير المقدمة عن أسباب الخلل وعن الحوادث.

٧-تنمية المهارات.

إن التركيز على السلوك الغير آمن هو مؤشرا لأداء السلامة أكثر من معدل الحوادث لسببين:

- **الأول: الحوادث هى النتيجة النهائية للسلوك الغير آمن.**
- **الثانى: السلوكيات الغير آمنه يمكن قياسها يوميا بطريقة هادفة.**

أسباب السلوك الغير آمن

عادة يسلك الناس السلوك الغير آمن لأنهم لم يتعرضوا لإصابات من قبل أثناء تأديتهم لعملهم بطريقة غير آمنه.

"دائما أؤدى عملى بهذه الطريقة"- تعليق شائع.

وأسباب تصرف الأفراد بطريقة غير آمنةهى:

١-أخطاء بشرية

٢-المفاهيم الثقافية

والأخطاء البشرية تنقسم إلى تصرفات متعمدة (مخالفات) وتصرفات غير متعمدة.

أولا- تصرفات متعمدة (مخالفات):

١- مخالفات القواعد (الكيفية / الوضوح / التوزيع /التدريب):

نتيجة أن القواعد غير ملائمة/ غير واضحة/ لم يتم توزيعها / لم يتم التدريب عليها بالطريقة المناسبة.

٢-مخالفات نمطية:

اعتياد الأفراد أداء هذه الأعمال بصفة دورية.

٣-مخالفات موقفية:

ضرورة كسر القواعد الموضوعة للقيام بالأعمال.

٤-مخالفات تفاؤلية:

الثقة الزائدة فى القدرة على أداء هذا العمل أو القيام به إرضاء للمدير.

٥-مخالفات استثنائية:

تأدية عمل مطلوب دون قواعد(الفهلوة).

ثانيا: تصرفات غير متعمدة:

١- الأخطاء: السلوك الخاطئ و تجاهل كل ما يثبت أنه خطأ.

٢-الهفوات: نسيان أداء شى معين مع عدم تذكرة الشخص بذلك الخطأ.

٣-زلات: نسيان أداء شى معين مع وجود تذكرة.

أمثلة للسلوك الغير آمن

١-محاولة النزول من فوق سطح صهريج

الحادث: حاول احد العمال بعد الانتهاء من العمل على سطح احد الصهاريج النزول فتعثرت قدمه وسقط.

السلوك الغير آمن: النزول بأسلوب غير مناسب.

النتيجة: إصابة القدم.

الاحتمالية: إصابات ووقت ضائع أو الوفاة.

٢- استخدام ماكينة النشر

الحادث: جرح عامل إصبعه عند استخدام ماكينة النشر

السلوك الغير آمن: عدم استخدم واقى ماكينة النشر

النتيجة: جرح الإبهام الأيمن

الاحتمالية: فقد جزء من القدرة على استخدام اليد

التركيز على السلوكيات الغير آمنة

يجب الاهتمام بالسلوكيات الغير آمنة لأنها ستحقق الأهداف التالية:

- تقليل احتمالات الحوادث أثناء العمل
- تحسين مستوى السلامة
- زيادة التوعية و رفع كفاءة الاتصال
- تجهيز مؤشرات دقيقة لقياس معدل السلامة
- تغيير المفاهيم الثقافية الخاصة بالسلامة

الخطوات:

- الإعداد و التحضير باختيار منطقة مناسبة للقيام بالتدقيق
- الملاحظة: توقف لعدة دقائق لملاحظة سلوك الأفراد أثناء العمل
- المناقشة: ناقش الأفراد فى كيفية أداء العمل بطريقة غير آمنة وشجع الأفراد لتحديد المخاطر و كيفية التحكم بها
- التسجيل: قم بتسجيل كافة الملاحظات الغير آمنة
- المتابعة: تتم عن طريق المدير المسئول

كيف نوقف السلوك الغير آمن؟

التعليق على تقارير الحادث دائما توصى بأخذ المزيد والمزيد من الاهتمام .وبتحسين الطباع وزيادة الوعى بالسلامة لكى نصل إلى منع وقوع الحادث.

وتعتمد طرق العلاج على زيادة الوعى و التدريب على السلامة حتى نصل إلى تغيير طباع الأفراد والذى بدوره يؤدى إلى تغيير سلوكهم.

وبالرغم من أن الطباع الإيجابية الآمنة مطلوبة و مهمة جدا .إلا أن الصلة بين تغيير الطباع وتغيير السلوكيات ضعيفة جدا.

لتوضيح ذلك فان الطبع الواحد يتمثل على الأقل فى ثلاث مكونات هى:

التفكير (الدراية)- الأساس (العاطفة)- الميل إلى الإنجاز (الالتزام).

ولحسن الحظ فإن تغيير السلوكيات يؤدى إلى تغيير الطباع بشكل قوى. فإذا تغيرت سلوكيات الأفراد فبالطبع سوف يميل الفرد إلى تعديل الطباع المتعلقة والإيمان بالنظم التى تحقق السلوك الجديد. وهذا يحدث بسبب محاولة الأفراد من تقليل الناتج عن عدم توافق السلوك والطباع.

فإذا أراد الفرد أن يكون جزء من البنية الاجتماعية فى مجموعة العمل فإنه يجب أن يعود فورا إلى السلامة الطبيعية والسلوكيات الآمنة وهذا يوضح أن مجموعات العمل سوف تتبنى التعريف الجماعى

للسلوك و تطبيقات العمل أو المهام التى قد تمثل خطورة. وهذه الحقيقة سوف تؤدى ببساطة إلى السلوكيات الآمنة.

إن معاقبة الأفراد ليعودوا إلى التصرفات الآمنة هى الطريقة مطبقة فى الواقع ولكن بالرغم من ذلك يمكن أن تؤدى إلى نتائج إيجابية أو سلبية وتعتمد بعض طرق إدارة السلامة على الثقة فى استخدام السلطة - التخويف -العقاب.

ويمكن أن يؤدى عدم الالتزام بالسلوكيات الآمنة فى العمل إلى الغرامة أو الفصل.

وهذا المفهوم يؤكد على استخدام النظام و العقاب للتخلص من السلوك الغير آمن عندما يتجاهل الأفراد إتباع السلوك الآمن. وقد يؤدى ذلك إلى نتيجة عكسية فعلى سبيل المثال بعض الحوادث لا يبلغ عنها خشية الجزاءات. لذلك فان فاعلية العقاب تعتمد على مدى دقتها ويكون العقاب مؤثرا إذا طبق عند ظهور أى تصرف غير آمن فى الحال.

والسلوك الآمن لا يتبع الأتى:

- أسلوب التهديد.
- التركيز على معدل الحوادث دون التركيز على أسباب الحادث.
- اتخاذ قرارات تعسفية.
- اتخاذ إجراءات تأديبية نتيجة الحوادث.
- التدنى بمستوى الأداء.

طريقة قياس السلوك الآمن

وتتم بواسطة إيجاد العلاقة بين النشاط السلوكى للأفراد و المستويات الإدارية المختلفة.

١-النشاط السلوكى

هو عبارة عن" المراحل الخمسة "للنشاط ابتداء من المرحلة المرضية و انتهاء بالمرحلة الخلاقة.

٢- المستويات الإدارية

هى عبارة عن (الإدارة العليا & المشرفين & الأفراد).

والنشاط السلوكى يبدأ من المرضى تصاعديا الى الخلاق (أرقى مستوى للأداء السلوكى) وهذا بناء على زيادة المعلومات وزيادة الثقة لدى الأفراد. وتصنف باختصار الثقافة الإدارية للمستويات المختلفة كالتالى:

١- **مرضى** (من يهتم طالما أنه لم يحدث شيء).
   - يرى أن كل شيء على ما يرام
   - بالطبع لدينا حوادث نتيجة ما نقوم به من أعمال خطرة

- يقوم باستبعاد المتسبب فى الحادث

٢- **فعال** (السلامة مهمة ونحن نعمل كثيرا ومع ذلك لدينا حوادث).

- "نحن جادون و لكن لماذا لا نفعل ما نقوله"
- المجادلة هى أسلوبنا فى معالجة حوادثنا
- يهتم بأمور الصحة و السلامة و البيئة بعد وقوع الحوادث

٣- **حسابى** (لدينا نظام للعمل يتحكم فى كل المخاطر).

- يرى الأخطاء الموجودة لدية
- يهتم بالكثير من التدقيق
- يرى أن مسئولى الصحة و السلامة والبيئة يتابعون الإحصائيات

٤- **مبدع** (نعمل على المشاكل التى تظهر أولا بأول).

- يرى ضرورة توافر الموارد لمعالجة الأخطاء قبل وقوع الحوادث
- الإدارة منفتحة و لكن ما تزال تنظر من خلال الإحصائيات
- القواعد فى متناول يد الأفراد

٥- **خلاق** (السلامة تعنى كيف ندير العمل حولنا).

- يشعر بالقلق تجاه الموضوعات المزمنة
- يرى أن الأمن الصناعى مركز للإفادة بالموقع
- يرحب دائما بالأفكار الجديدة

أداء السلامة

يمكن قياس أداء السلامة عن طريق:

المفهوم- المقاييس- المتطلبات- التخطيط للتغيير.

المفهوم

- لا يمكن الوصول إلى أداء سلامة جيد دون أن تكون الثقافة "صحيحة.
- الثقافة لا تحل محل المنظومة الإدارية للصحة و السلامة و البيئة ولكنها تبنى عليها.

مفهوم إدارة الصحة والسلامة والبيئة

١- الفهم الجيد للمناخ الذى تعمل به.

٢- تحد يد ما يمكن أن يحدث بطريقة خاطئة و تحديد التأثيرات المترتبة على النتائج الغير مرغوب فيها و مردودها على الصحة و السلامة والبيئة.

٣- وضع الحواجز اللازمة التى تمنع الانتقال من مرحلة الخطر إلى مرحلة النتائج الغير مرغوب

فيها.

و تتمثل هذه الحواجز فى:

أ -التصميم.

ب -القواعد.

ج -الأدوات المستخدمة مثل مهمات الوقاية وأجهزة قياس تسرب الغاز و حزام الأمان ..... الخ.

معظم المؤسسات تقوم بوضع الكثير من العناصر للنظام الرئيسى وهى أيضا أد وات لتقييم ودعم أداء عناصر منظومة الصحة والسلامة والبيئة لديها.

- تتمثل هذه النظم فى الآتى:

١-متابعة الحوادث.

٢-تحديد الثغرات فى الحواجز مثل التدقيق على السلوكيات الغير آمنة و كذلك التدقيق على المواقف.

٣-وضع خطة عمل آمنة تستند على استخدام نظام تصاريح العمل و خطة الرحلة الآمنة.....الخ.

٤-وضع المعايير و القواعد.

٥-وضع برامج لتنمية الكفاءات.

أساليب السلوك الآمن

وتتم عن طريق العلاقات المتبادلة بين:

١- سلوك المنظمة: وتتم من خلال مراحل تتعلق بثقافة المنظمة ابتداء من المرحلة المرضية إلى المرحلة الخلاقة.

٢- المنظومة الإدارية للصحة والسلامة والبيئة والتى تبدأ من المثل الأعلى بالإدارة وتنتهى بالمراجعة.

المراجـــــع

١- الأمن والسلامة فى المعامل الكيميائية (مشروع تطوير كليات التربية FOEP - مشروع تطوير الوعى البيئى من خلال مدرسى المستقبل بمصر DEAFTE)- ٤٩ صفحة.

٢- دليل السلامة والإسعافات الأولية فى المختبرات المدرسية- وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٠)- ١٠٤ صفحة.

٣- ٢٠١٢ Emergency Response Guidebook, U. S. Department of

Transportation (٢٠١٢), ٣٨٥ pp.

٤- Employee Safety Handbook, East Tenesee University, Environmental Health and Safety, ١١ pp.

٥- Faculty of Arts Safety and Health Handbook (٢٠١٢). The University of Western Australia. ٢٠ pp. http// www.arts.uwa.edu.au/staff/faculty-guide-and-procedures/safety-and-health.

٦- General Laboratory Safety Manual (٢٠٠٦). University of Houston, Environmental Health and Risk Management Department, ٢٨ pp.

٧- Good Governance Practices Guideline for Managing Health and Safety Risks (٢٠١٣). Ministry of Business, Innovation &Employment, Institute of Directors in New Zealand. ٣٠ pp.

٨- Health and Safety Manual (٢٠١٢). Faculty of Arts, Computing, Engineering and Sciences, Sheffield Hallam University, ٢١ pp.

٩- Improving the Safety of Civilians: a protection training pack (٢٠٠٩). Oxfam, UK. ١٧٢ PP.

١٠- Laboratory Safety Manual, Iowa State University, ٢nd ED., Environmental Health and Safety, ٢٩ pp.

١١- The Environmental, Health and Safety programme: Managing Chemicals through OECD (The Organisation for Economic Co- operation and Development)-٢٠١٢. OECD Publ., ٢٩ pp. www.oecd.org.

١٢- University Occupational and Environmental Safety Program Manual (٢٠٠٢). Louisiana State University at Alexandria, ٢٩٩ pp.

الملاحق

جامعة جنوب الوادى
كلية/ ادارة/ وحدة

نموذج المخاطر بمعامل الجامعة المختلفة

(نوعية المخاطر الموجودة بالمعامل أو بالأماكن الموجودة بها المعامل)

م	البنـــد	العدد
١	لوحات كهرباء أو فولت عالى	
٢	مواد ملتهبة أو قابلة للاشتعال	
٣	مواد مشعة	
٤	غازات قابلة للاشتعال	
٥	غازات مضغوطة قابلة للانفجار	
٦	أبخرة أو أجهزة تشع أبخرة أو غازات	
٧	خطر بيولوجى (سلالات ممرضة..الخ)	
٨	مواد مؤكسدة	
٩	مواد قابلة للاشتعال الذاتى	
١٠	مواد سامة/ مسرطنة	
١١	مواد آكلة (أحماض وقلويات مركزة)	
١٢	تبريد عال (حجرات تبريد..الخ)	
١٣	مجال مغناطيسى قوى	
١٤	اشعاع ليزر	
١٥	بنود اضافية (مخاطر أخرى تضاف حسب الموجود بالمكان)	

يعتمد/ عميد الكلية

جامعة جنوب الوادى

نموذج تقرير إصابة معامل

التاريخ
الكلية/
القسم/

(١) نوع الاصابة وهل تم علاجها بالكامل أم لا ----------
أ- نوع العلاج الذى تم ----------
ب- سبب الإصابة ----------

----
(٢) خاص بالإصابات التى تم إسعافها لاستكمال العلاج لاحقا:
أ- نوع العلاج الذى تم ----------

ب- الجهة التى تم التحويل إليها لاستكمال العلاج ----------
ت- هل تم العلاج بالكامل فى هذه الجهة أم لا ----------
ث- ملاحظات ----------

----
(٣) العدد الكلى للإصابات (فى حالة تعددها) ----------
(٤) النسبة المئوية للإصابات التى تم علاجها بالكامل من العدد الكلى ----------
(٥) المواد المستهلكة بالتفصيل:

----
(٦) المواد المطلوب إضافتها* لصندوق الإسعافات بالتفصيل:

----
(٧) ملاحظات

----
(٨) اسم مقدم التقرير والوظيفة التاريخ
توقيع

يعتمد/ عميد الكلية

جامعة جنوب الوادى **نموذج اصابات المعامل فى الفترة من** **إلى**

كلية/

قسم/

م	نوع الإصابة	اسم المصاب وتبعيته	التاريخ	ما تم عمله من إسعافات بالتفصيل والمواد المستخدمة	اسم من قام بالإسعاف ووظيفته	التوقيع	ملاحظات

اسم مسئول المعمل وتوقيعه

اسم وتوقيع مسئول المتابعة

علامات إرشادية لذوى الاحتياجات الخاصة

accessible route dda sign

accessible parking dda sign

access for less mobile people dda sign

level access dda sign

accessible lift dda sign

exit dda sign

uneven access dda sign

stairs dda sign

accessible toilet dda sign

facilities for the visually impaired dda sign

ramped access dda sign

علامات إرشادية لمعدات الحريق

fire hydrant fire equipment sign

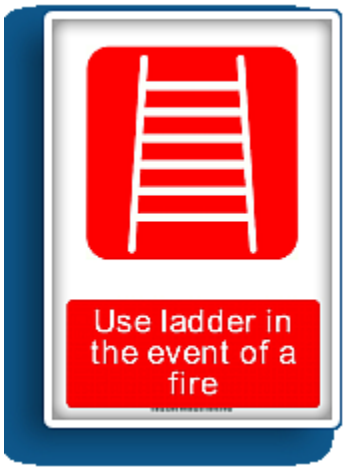
fire telephone fire equipment sign

fire hose reel fire equipment sign

fire alarm fire equipment sign

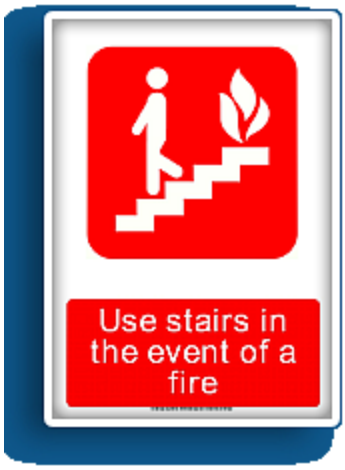
fire extinguisher fire equipment sign

علامات إرشادية للإخلاء فى حالة الحريق



use ladder in the event of a fire fire equipment sign

accessible fire exit fire equipment sign



use stairs in the event of a fire fire equipment sign

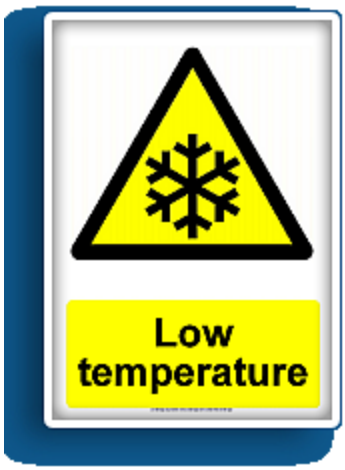
fire exit safe condition sign

العلامات التحذيرية من المخاطر

data protection act cctv warning sign

danger of death warning sign

non ionising radiation hazard warning sign



warning sudden drop warning sign

caution warning sign

explosive warning sign

warning strong magnetic field warning sign

caution fixed overhead hazard warning sign

danger high voltage warning sign

risk of explosion warning sign

warning warning sign

radiation hazard warning sign

caution laser beam warning sign

beware sudden drop warning sign

biohazard warning sign

caution compressed gas warning sign

caution stairs warning sign

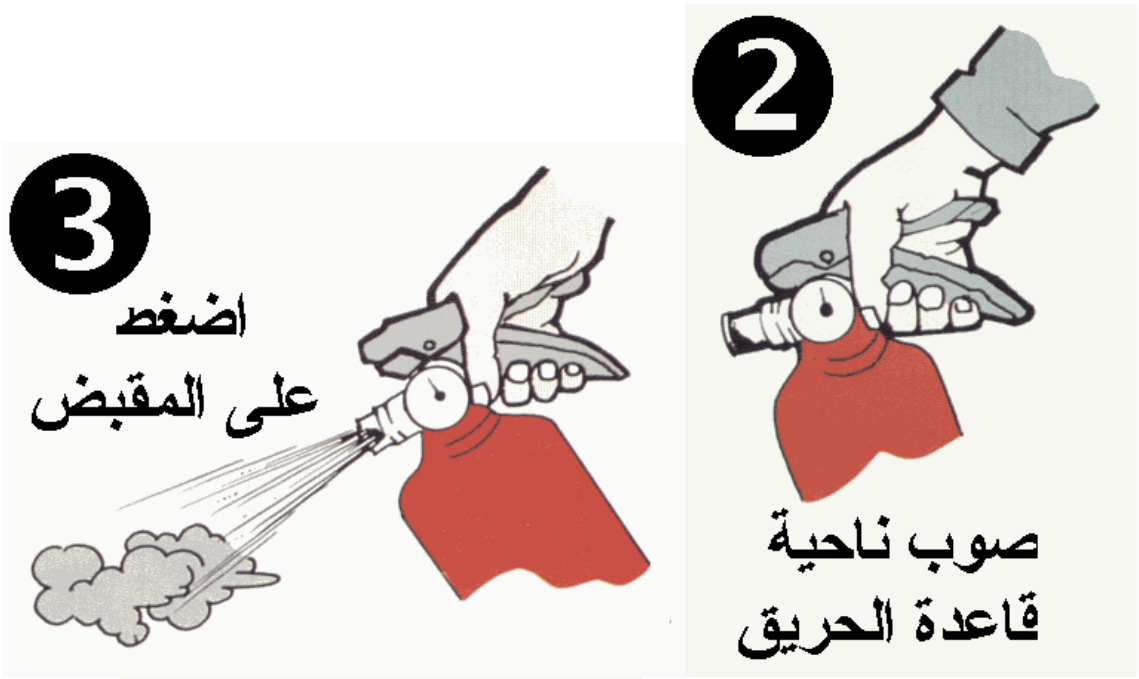
cancerous material warning sign

warning you are entering an area where tobacco smoke may be present warning sign

danger harmful warning sign

caution corrosive substance warning sign

استخدام طفاية الحريق وعلامات إرشادية أخرى



مادة ضارة

مادة مهيجة

مادة مشعة

مادة ضارة للبيئة

مادة قابلة للأشتعال
مادة متفجرة
مادة مؤكسدة
مادة سامة
مادة كاوية و حارقة
ماء صالح للشرب
علبة الإسعافات لهذا القسم تقع في:
علبة إسعافات الأولية
نقطة التجمع عند انذلاع حريق
دوش طوارئ
غسالة العين

ماء غير صالح للشرب

ممنوع استعمال اللهب

ممنوع استعمال الجوال

ممنوع استعمال المصعد في حالة اندلاع حريق

ممنوع الأكل الشرب و التدخين

ممنوع الدخول

ممنوع التدخين

البس جهاز التنفس

البس القفازات
البس حذاء واقي
البس الكمامة
البس البالطو
البس النظارات الواقية

جزء من القانون رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣

خاص بالسلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل (القانون)

التعاريف ونطاق التطبيق

مادة (٢٠٢)

في تطبيق أحكام هذا الكتاب يقصد بـ:

- إصابة العمل والأمراض المهنية، والأمراض المزمنة التعاريف الواردة لها في قوانين التأمين الاجتماعي وقراراتها التنفيذية.
- المنشأة : كل مشروع أو مرفق يملكه أو يديره شخص من أشخاص القانون العام أو الخاص.
- المنشأة في تطبيق أحكام الباب الرابع من هذا الكتاب: كل مشروع أو مرفق يملكه أو يديره شخص من أشخاص القانون الخاص.

مادة (٢٠٣)

تسرى أحكام هذا الكتاب علي جميع مواقع العمل، والمنشآت وفروعها أيا كان نوعها أو تبعيتها سواء كانت برية أو بحرية.

كما تسري أيضا علي المسطحات المائية ووسائل النقل المختلفة.

مواقع العمل والإنشاءات والتراخيص

مادة (٢٠٤)

يراعي عند اختيار مواقع العمل والمنشآت وفروعها ومنح التراخيص الخاصة بها مقتضيات حماية البيئة طبقا لأحكام التشريعات الصادرة في هذا الشأن.

مادة (٢٠٥)

تشكل في وزارة الصناعة لجنة مركزية برئاسة رئيس الإدارة المركزية المختصة في هذه الوزارة وعضوية كل من رؤساء الإدارات المركزية المختصين بوزارات القوي العاملة والهجرة والإسكان والصحة والأشغال والموارد المائية والكهرباء والداخلية وشئون البيئة.

ويصدر بتشكيل هذه اللجنة قرار من الوزير المختص بالاتفاق مع الوزراء المعنيين, وتختص هذه اللجنة بما يلي:

- وضع معايير واشتراطات منح تراخيص المحال والمنشآت الصناعية التي تنشئها أو تديرها الوزارات أو الهيئات العامة والوحدات الاقتصادية التابعة لها أو شركات قطاع الأعمال العام أو شركات القطاع العام.
- الموافقة علي اتخاذ إجراءات منح التراخيص للمحال والمنشآت إليها علي أن يكون إصدار التراخيص من وحدات الإدارة المحلية المختصة، مع عدم الإخلال بأحكام القوانين الصادرة في هذا الشأن.

مادة (٢٠٦)

تشكل لجنة بكل محافظة برئاسة سكرتير عام المحافظة وعضوية مديري المديريات التابعة للوزارات المشار إليها في المادة السابقة. ويصدر بتشكيل هذه اللجنة قرار من المحافظ المختص وتتولي ما يلي :

- متابعة اتخاذ إجراءات منح التراخيص للمحال والمنشآت المشار إليها في المادة المذكورة ومتابعة تنفيذ الاشتراطات التي وضعتها اللجنة المركزية في هذا الخصوص.
- منح الموافقات وإصدار التراخيص بالنسبة لمحال ومنشآت القطاع الاستثماري بنفس المعايير والاشتراطات التي تضعها اللجنة المركزية.

ويتعين الحصول علي موافقة أجهزة السلامة والصحة المهنية التابعة لوزارة القوى العاملة والهجرة علي منح التراخيص للمحال والمنشآت التي يكون إصدار التراخيص لها من جهات أخرى وذلك قبل إصدار هذه التراخيص وعند إجراء أي تعديل بها.

مادة (٢٠٧)

تشكل لجنة محلية علي مستوى كل من: المركز والمدينة والحي، وذلك من ممثلي الأجهزة القائمة علي شئون الإسكان والقوي العاملة والهجرة والصحة والكهرباء بالوحدات المحلية.

ويصدر بتشكيل كل من هذه اللجان قرار من رئيس الوحدة المحلية المختص وتتولي هذه اللجنة ما يلي :

- منح الموافقات وإصدار التراخيص للمحال والمنشآت التابعة للقطاع الخاص وذلك فيما عدا المحال والمنشآت الصغيرة التي يحددها ويبين اشتراطات إنشائها قرار من وزير الإسكان.
- تحديد الاشتراطات الخاصة الواجب توافرها في المحل أو المنشاة موضوع طلب الترخيص والتأكد من استيفاء هذه الاشتراطات قبل إصدارها.

تأمين بيئة العمل

مادة (٢٠٨)

تلتزم المنشأة وفروعها بتوفير وسائل السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل في أماكن العمل بما يكفل الوقاية من المخاطر الفيزيائية وعلي الأخص:

- الوطأة الحرارية والبرودة.
- الضوضاء والاهتزازات.
- الإضاءة.
- الإشعاعات الضارة والخطرة.
- تغيرات الضغط الجوى.
- الكهرباء الإستاتيكية والديناميكية.
- مخاطر الانفجار.

مادة (٢٠٩)

تلتزم المنشأة وفروعها باتخاذ جميع الاحتياطيات والتدابير اللازمة ووسائل السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل للوقاية من المخاطر الميكانيكية والتي تنشأ من الاصطدام بين جسم العامل وبين جسم صلب وعلي الأخص:

- كل خطر ينشأ عن آلات وأدوات العمل من أجهزة وآلات وأدوات رفع وجر ووسائل الانتقال والتداول ونقل الحركة.
- كل خطر ينشأ عن أعمال التشييد والبناء والحفر ومخاطر الانهيار والسقوط.

مادة (٢١٠)

تلتزم المنشأة وفروعها باتخاذ وسائل وقاية العمال من خطر الإصابة بالبكتريا والفيروسات والفطريات والطفيليات والمخاطر البيولوجية متى كانت طبيعة العمل تعرض العمال لظروف الإصابة بها وعلي الأخص:

- التعامل مع الحيوانات المصابة ومنتجاتها ومخلفاتها.
- مخالطة الآدميين المرضي والقيام بخدماتهم من رعاية وتحاليل وفحوص طبية.

مادة (٢١١)

تلتزم المنشأة وفروعها بتوفير وسائل الوقاية من المخاطر الكيميائية الناتجة عن التعامل مع المواد الكيميائية الصلبة والسائلة والغازية مع مراعاة ما يلي:

- عدم تعرض العمال للمواد الكيميائية والمواد المسببة للسرطان بما لا يجاوز أقصى تركيز مسموح به.
- عدم تجاوز مخزون المواد الكيميائية الخطرة كميات العتبة لكل منها.
- توفير الاحتياطيات اللازمة لوقاية المنشأة والعمال عند نقل وتخزين وتداول واستخدام المواد الكيميائية الخطرة والتخلص من نفاياتها.
- الاحتفاظ بسجل لحصر المواد الكيميائية الخطرة المتداولة متضمنا جميع البيانات الخاصة بكل مادة وبسجل لرصد بيئة العمل وتعرض العمال لخطر البيانات الخاصة بكل مادة وبسجل لرصد بيئة العمل وتعرض العمال لخطر الكيماويات.
- وضع بطاقات تعريف لجميع المواد الكيمائية المتداولة في العمل موضحا بها الاسم العلمي والتجاري التركيب الكيميائي لها ودرجة خطورتها واحتياطات السلامة وإجراءات الطوارئ المتعلقة بها, وعلي المنشأة أن تحصل علي البيانات المذكورة في هذه المواد من موردها عند التوريد .
- تدريب العمال علي طرق التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة والمواد المسببة للسرطان وتعريفهم وتبصيرهم بمخاطرها وبطرق الأمان والوقاية من هذه المخاطر.

مادة (٢١٢)

تلتزم المنشأة وفروعها بتوفير وسائل الوقاية من المخاطر السلبية والتي تنشأ أو يتفاقم الضرر أو الخطر من عدم توافرها، كوسائل الإنقاذ والإسعاف والنظافة والترتيب والتنظيم بأماكن العمل والتأكد من حصول العاملين بأماكن طهو وتناول الأطعمة والمشروبات علي الشهادات الصحية الدالة علي خلوهم من الأمراض الوبائية والمعدية.

مادة (٢١٣)

يصدر الوزير المختص قرارا ببيان حدود الأمان والاشتراطات والاحتياطات اللازمة لدرء المخاطر المبينة بالمواد (٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٢) من هذا القانون وذلك بعد أخذ رأى الجهات المعنية .

مادة (٢١٤)

تلتزم المنشأة وفروعها باتخاذ الاحتياطات والاشتراطات اللازمة للوقاية من مخاطر الحريق طبقا لما تحدده الجهة المختصة بوزارة الداخلية وحسب طبيعة النشاط الذي تزاوله المنشأة والخواص الفيزيائية والكيميائية والمواد المستخدمة والمنتجة مع مراعاة ما يأتي:

- أن تكون كافة أجهزة وأدوات الإطفاء المستخدمة مطابقة للمواصفات القياسية المصرية.
- تطوير معدات الإطفاء والوقاية باستخدام أحدث الوسائل وتوفير أجهزة التنبيه والتحذير والإنذار المبكر والعزل الوقائي والإطفاء الآلي التلقائي كلما كان ذلك ضروريا، بحسب طبيعة المنشأة ونشاطها.

مادة (٢١٥)

تلتزم المنشأة وفروعها بإجراء تقييم وتحليل للمخاطر والكوارث الصناعية والطبيعة المتوقعة وإعداد خطة طوارئ لحماية المنشاة والعمال بها عند وقوع الكارثة علي أن يتم اختيار فاعلية هذه الخطة وإجراء بيانات عملية عليها للتأكد من كفاءتها وتدريب العمال لمواجهه متطلباتها.

وتلتزم المنشأة بإبلاغ الجهة الإدارية المختصة بخطة الطوارئ وبأية تعديلات تطرأ عليها وكذلك في حالة تخرين مواد خطرة أو استخدامها .

وفي حالة امتناع المنشأة عن تنفيذ ما توجبه الأحكام السابقة والقرارات المنفذة لها في المواعيد التي تحددها الجهة الإدارية المختصة وكذلك في حالة وجود خطر داهم علي صحة العاملين أو سلامتهم، يجوز لهذه الجهة أن تأمر بإغلاق المنشأة كليا أو جزئيا أو بإيقاف آلة أو أكثر حتى تزول أسباب الخطر.

وينفذ القرار الصادر بالإغلاق أو بالإيقاف بالطرق الإدارية مع عدم الإخلال بحق العاملين في تفاضي أجورهم كاملة خلال فترة الإغلاق أو الإيقاف.

وللجهة الإدارية المختصة أن تقوم بإزالة أسباب الخطر بطريق التنفيذ المباشر علي نفقة المنشأة.

الخدمات الاجتماعية و الصحية

مادة (٢١٦)

مع عدم الإخلال بأحكام قانون التأمين الاجتماعي تلتزم المنشأة وفروعها بإجراء ما يلي:

- الكشف الطبي الابتدائي على العامل قبل التحاقه بالعمل للتأكد من سلامته ولياقته الصحية طبقا لنوع العمل الذي يسند إليه.
- كشف القدرات للتأكد من لياقة العامل من ناحية قدراته الجسمانية والعقلية والنفسية بما يناسب احتياجات العمل.

وتجرى هذه الفحوص طبقا للأحكام المنظمة للتأمين الصحي، ويصدر الوزير المختص بالاتفاق مع وزير الصحة قرارا بتحديد مستويات اللياقة والسلامة الصحية والقدرات العقلية والنفسية التي على أساسها هذه الفحوص.

مادة (٢١٧)

تلتزم المنشأة وفروعها بما يأتي:

- تدريب العامل على الأسس السليمة لأداء مهنته.
- أحاطه العامل قبل مزاولة العمل بمخاطر مهنته وإلزامه باستخدام وسائل الوقاية المقررة لها مع توفير أدوات الوقاية الشخصية المناسبة وتدريبه علي استخدامها.

ولا يجوز للمنشأة أن تحمل العامل أية نفقات أو تقتطع من أجره أية مبالغ لقاء توفير وسائل الحماية اللازمة له.

مادة (٢١٨)

يلتزم العامل بأن يستعمل وسائل الوقاية ويتعهد بالعناية بما في حوزته منها وبتنفيذ التعليمات الصادرة للمحافظة علي صحته ووقايته من حوادث العمل، وعليه ألا يرتكب أي فعل يقصد به منع تنفيذ التعليمات أو إساءة استعمال الوسائل الموضوعة لحماية وسلامة العمال المشتغلين معه أو تغييرها أو إلحاق ضرر أو تلف بها وذلك دون الإخلال بما يفرضه أي قانون أخر في هذا الشأن.

مادة (٢١٩)

تلتزم المنشأة وفروعها بإجراء ما يأتي:

- التفتيش الدوري اليومي في كل ورديه عمل علي أماكن العمل وخاصة الخطرة منها لاكتشاف المخاطر المهنية والعمل علي الوقاية منها.
- قيام طبيب المنشأة– إن وجد– بفحص شكوى العامل المرضية ومعرفه علاقتها بنوع العمل.
- التنسيق مع الهيئة العامة للتأمين الصحي لإجراء الفحص الطبي الدوري لجميع عمال المنشأة للمحافظة علي لياقتهم الصحية وسلامتهم بصفه مستمرة ولاكتشاف ما يظهر من أمراض مهنية في مراحلها الأولي، ولإجراء الفحص عند انتهاء الخدمة وذلك كله طبقا لأنظمة التأمين الصحي المقررة في هذا الشأن.

مادة (٢٢٠)

تلتزم المنشأة بأن توفر لعمالها وسائل الإسعاف الطبية :

وإذا زاد عدد عمال المنشأة في مكان واحد أو بلد واحد أو في دائرة نصف قطرها خمسة عشر كيلو مترا علي خمسين عاملا تلتزم المنشأة بأن تستخدم ممرضا مؤهلا أو أكثر لأعمال التمريض أو الإسعاف بكل وردية عمل بها، وأن تعهد إلي طبيب بعيادتهم في المكان الذي تعده لهذا الغرض، وأن تقدم لهم الأدوية اللازمة للعلاج وذلك كله بالمجان.

وإذا عولج العامل في الحالتين المنصوص عليهما في الفقرتين السابقتين في مستشفي حكومي أو خيري وجب علي المنشأة أن تؤدي إلي إدارة المستشفي نفقات العلاج والأدوية والإقامة.

ويتبع في تحديد نفقات العلاج والأدوية والإقامة المنصوص عليها في الفقرات السابقة الطرق والأوضاع التي يصدر بها قرار من الوزير المختص بالاتفاق مع وزير الصحة.

مادة (٢٢١)

يلتزم من يستخدم عمالا في أماكن لا تصل إليها وسائل المواصلات العادية أن يوفر لهم وسائل الانتقال المناسبة.

وعلي من يستخدم عمالا في المناطق البعيدة عن العمران أن يوفر لهم التغذية المناسبة والمساكن الملائمة مع مراعاة تخصيص بعضها للعمال المتزوجين.

ويصدر الوزير المختص بالاتفاق مع الوزراء المعنيين ومع الاتحاد العام لنقابات عمال مصر ومنظمات أصحاب الأعمال القرارات اللازمة لتحديد المناطق البعيدة عن العمران واشتراطات وموصفات المساكن، وتعيين أصناف الطعام والكميات التي تقدم منها لكل عامل وما يؤديه صاحب العمل مقابلا لها.

ويجوز بالنسبة لنظام الوجبات الغذائية الواردة في الفقرة السابقة الأخذ بنظام توافق عليه إدارة المنشأة والعمال بها أو ممثلوهم بشرط أن يعتمد من الجهة الإدارية المختصة، وعلي ألا يتضمن هذا النظام الاستعاضة عن تقديم هذه الوجبات كلها أو بعضها مقابل أي بدل نقدي.

مادة (٢٢٢)

تلتزم المنشأة التي يبلغ عدد عمالها خمسين عاملا فأكثر بتقديم الخدمات الاجتماعية والثقافية اللازمة لعمالها وذلك بالاشتراك مع اللجنة النقابية– إن وجدت– أو ممثلين للعمال تختارهم النقابة العامة المختصة.

ويصدر قرار من الوزير المختص بعد موافقة الاتحاد العام لنقابات عمال مصر بتحديد الحد الأدنى لهذه الخدمات.

مادة (٢٢٣)

ينشأ بالوزارة المختصة صندوق للخدمات الاجتماعية والصحية والثقافية علي المستوي القومي.

وتلتزم كل منشأة يبلغ عدد عمالها عشرين عاملا فأكثر بدفع مبلغ لا يقل عن خمسة جنيهات سنويا عن كل عامل لتمويل هذا الصندوق.

ويصدر الوزير المختص قرارا بتحديد الخدمات المشار إليها والمبلغ الذي تلتزم كل منشأة بأدائه بما لا يقل عن الحد الأدنى المذكور، وذلك كله بالاتفاق مع الاتحاد العام لنقابات عمال مصر ومنظمات أصحاب الأعمال.

كما يصدر الوزير المختص قرارا بتشكيل مجلس إدارة الصندوق مراعيا في هذا التشكيل التمثيل الثلاثي وبناء علي ترشيح كل جهة لمن يمثلها.

كما يصدر الوزير المختص قرارا باللائحة المالية والإدارية للصندوق متضمنة علي وجه الخصوص كيفية التصرف في حصيلة المبالغ المشار إليها والإجراءات الخاصة بذلك.

التفتيش في مجال السلامة و الصحة المهنية وبيئة العمل

مادة (٢٢٤)

مع مراعاة الأحكام الواردة بالكتاب السادس من هذا القانون،تلتزم الجهة الإدارية المختصة بما يأتى:

- إعداد جهاز متخصص للتفتيش علي المنشآت يتشكل من أعضاء تتوافر فيهم المؤهلات العلمية والخبرة اللازمة في مجالات الطب والهندسة والعلوم وغيرها.
- تنظيم برامج تدريبية متخصصة ونوعية لرفع كفاءة ومستوى أداء أفراد جهاز التفتيش المشار اليه في الفقرة السابقة، وتزويدهم بالخبرات الفنية المتطورة بما يمن أفضل مستويات السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل.
- تزويد جهاز التفتيش المشار اليه بأجهزة ومعدات القياس وكافة الإمكانيات اللازمة لأداء مهمته.

ويكون التفتيش علي المنشآت المتعلق عملها بالأمن القومي والتي تحدد بقرار من رئيس مجلس الوزراء بمعرفة الجهة التي يحددها هذا القرار.

مادة (٢٢٥)

يكون لأفراد جهاز تفتيش السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل في سبيل أداء عملهم:

- إجراء بعض الفحوص الطبية والمعملية اللازمة علي العمال بالمنشآت للتأكد من ملائمة ظروف العمل.
- أخذ عينات من المواد المستعملة أو المتداولة في العمليات الصناعية والتي قد يكون لها تأثير ضار علي سلامة وصحة العمال أو بيئة العمل، وذلك بغرض تحليلها والتعرف علي الآثار الناتجة عن استخدامها وتداولها وإخطار المنشأة بذلك لاتخاذ ما يلزم في هذا الشأن.
- استخدام المعدات والأجهزة وآلات التصوير وغيرها لتحليل أسباب الحوادث.
- الإطلاع علي خطة الطوارئ وتحليل المخاطر الخاصة بالمنشأة.
- الإطلاع علي نتائج التقارير الفنية والإدارية التي ترد للمنشأة عن أنواع الحوادث الجسيمة وأسبابها .
- الإطلاع علي كميات المخزون من المواد الخطرة التي تهدد المنشأة.

ويكون للجهة الإدارية المختصة بناء علي تقرير جهاز تفتيش السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل الأمر بإغلاق المنشأة كليا أو جزئيا أو إيقاف آلة أو أكثر وذلك في حالة وجود خطر داهم يهدد سلامة المنشأة أو صحة العمال أو سلامة بيئة العمل حتى تزول أسباب الخطر .

وينفذ القرار الصادر بالإغلاق أو الإيقاف بالطرق الإدارية .

وتصدر الجهة المشار إليها الأمر بإلغاء الإغلاق أو الإيقاف عند زوال أسباب الخطر.

مادة (٢٢٦)

يكون حق التفتيش بالنسبة لاشتراطات السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل الواردة في التراخيص لمفتشي السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل تطبيقا لأحكام القوانين والقرارات المنظمة لها.

تنظيم أجهزة السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل بالمنشآت

مادة (٢٢٧)

يصدر الوزير المختص القرارات اللازمة بتحديد المنشآت وفروعها التي تلتزم بإنشاء أجهزة وظيفية للسلامة والصحة المهنية وتأمين العمل، واللجان المختصة بذلك والجهات التي تتولي التدريب في هذه المجالات وتحدد هذه القرارات والقواعد التي تتبع في هذا الشأن.

وتختص اللجان المشار إليها ببحث ظروف العمل وأسباب الحوادث والإصابات والأمراض المهنية وغيرها ووضع القواعد والاحتياطيات الكفيلة بمنعها، وتكون قرارات هذه اللجان ملزمة للمنشآت وفروعها .

ويجب أن يشمل التدريب العاملين بالجهاز الوظيفي للسلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل وأعضاء اللجان المختصة بذلك والمسئولين عن الإدارة والإنتاج بكافة مستوياتهم بما يتفق ومسئولياتهم وطبيعة عملهم.

مادة (٢٢٨)

تلتزم كل منشاة صناعية يعمل بها خمسة عشر عاملا فأكثر، وكل منشاة غير صناعية يعمل بها خمسون عاملا فأكثر بموافاة مديرية القوي العاملة المختصة بإحصائية نصف سنوية عن الأمراض والإصابات وذلك خلال النصف الأول من شهري يوليو ويناير علي الأكثر . كما تلتزم كل منشاة من المنشات الخاضعة لأحكام هذا الباب بإخطار المديرية المشار إليها بكل حادث جسيم يقع بالمنشاة وذلك خلال أربع وعشرين ساعة من وقوعه .

ويصدر الوزير المختص قرارا بالنماذج التي تستخدم لهذا الغرض.

أجهزة البحوث والدراسات والأجهزة الاستشارية

مادة (٢٢٩)

يختص المركز القومي لدراسات الأمن الصناعي بوضع الخطط المركزية للبحوث والدراسات فى مجالات السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل,ويتابع تنفيذها بالتنسيق مع الأجهزة المعنية فى الوزارة المختصة,وذلك وفقا للقواعد والإجراءات التى يصدر بها قرار من الوزير المختص.

مادة (٢٣٠)

يصدر بتشكيل المجلس الإستشارى الأعلى للسلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل, قرار من رئيس مجلس الوزراء, ويختص هذا المجلس برسم السياسة العامة فى هذه المجالات واقتراح ما يلزم فى شان تنفيذ هذه السياسة.

ويراعى فى تشكيل المجلس أن يكون برئاسة الوزير المختص, وعضوية ممثلين من الوزارات ذات الصلة, وعدد متساو من ممثلي كل من منظمات أصحاب الأعمال والإتحاد العام لنقابات عمال مصر, وعدد من ذوى الخبرة فى مجال السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل .

ويصدر بتنظيم عمل هذا المجلس قرار من الوزير المختص.

مادة (٢٣١)

تشكل فى كل محافظة بقرار من المحافظ المختص لجنة استشارية للسلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل برئاسة المحافظ .

وتضم فى عضويتها ممثلين للجهات المعنية فى المحافظة, وعددا متساويا من ممثلى منظمات أصحاب الأعمال وممثلى العمال فى المحافظة, وعددا من ذوى الخبرة .

ويصدر بتحديد اختصاصات هذه اللجان ونظام العمل فيها قرار من الوزير المختص.

فهرس الدليـــل

الموضوع	الصفحة
مقدمـــة	١

الباب الأول " الصحة والسلامة فى بيئة العمل: تعريفات ومفاهيم"

مفهوم السلامة والصحة المهنية	٤
الأهداف العامة للسلامة والصحة المهنية	٤
البيئة	٥
العامل	٧
الأمراض المهنية وإصابات العمل	٧
المرض المهنى	٧
الأمراض التى لها علاقة بالعمل	٨
الأمراض المهنية فى القانون المصرى	٨
الأمراض غير المهنية	٨
حوادث وإصابات العمل	٩
الإجهاد	٩
تعزيز الصحة	١٠
العوامل البيئية التى قد تؤثر على صحة العامل	١١
إصابات العمل والآثار المترتبة عليها	١١
العوامل والمخاطر المهنية المؤثرة على صحة العامل	١٢
منظومة خدمات الصحة والسلامة المهنية	١٣
برامج الصحة والسلامة فى مكان العمل	١٣
أنشطة برنامج الصحة والسلامة المهنية	١٤
التثقيف الصحى	١٧
فريق الصحة المهنية	١٧

الباب الثانى "السلامة بالمنشآت التعليمية (الجامعات)

السلامة أولا ٢١
برامج السلامة والأمان ٢١
تعريف السلامة والأمان فى أماكن العمل ٢١
محاور السلامة بالجامعة ٢١
المكونات الفرعية لإدارة الأمن والسلامة بالجامعة ٢٢
خطة تنفيذ المكونات الفرعية ٢٣
خطوات تنفيذية لمواجهة الحوادث والطوارئ ٢٤
ما الذى يمكن البدء به ٢٤
مثال: كتيب جامعة لويزيانا ٢٥
مثال: قائمة الفحص (التفتيش بجامعة لويزيانا ٢٦
مثال فرعى ١: القواعد العامة للسلامة والأمان فى المعامل ٢٧
مثال فرعى ٢: تحذيرات العمل فى المختبرات الكيميائية ٢٧
الأمن والسلامة من أهم متطلبات الجودة والاعتماد ٢٨
تصنيف المخاطر بالمنشآت التعليمية الجامعية ٢٩
اشتراطات السلامة فى موقع الجامعة ٣٠
تنفيذ اشتراطات السلامة والصحة المهنية فى المبانى ٣١
تفصيل شروط السلامة بالمبانى الجامعية ٣٢
السلامة فى التخزين ٣٥
التدابير الواجب توافرها لحالات خاصة من التخزين ٣٦
مهام الوقاية الشخصية ٣٧
الشروط الواجب توافرها فى معدات الوقاية الشخصية ٣٧
واجبات العامل تجاه مهمات الوقاية الشخصية ٣٧
أنواع مهمات الوقاية الشخصية ٣٧
أولا: الملابس الواقية ٣٨
ثانيا: معدات حماية الرأس ٣٩
ثالثا: معدات حماية الجهاز التنفسى ٤٠
رابعا: معدات حماية اليدين ٤١
خامسا: معدات حماية القدمين ٤٣
سادسا: معدات حماية الوجه والعينين ٤٤
سابعا: معدات حماية الأذنين ٤٥

الباب الثالث "إدارة المعامل"

قواعد عامة لإدارة المعامل	٤٧
نقل المواد الكيميائية	٤٨
تخزين المواد الكيميائية	٤٨
التخلص من المواد الكيميائية	٤٩
أسس التخلص من النفايات	٤٩
قواعد استعمال المعدات والزجاجيات	٥٠
تداول المواد القابلة للاشتعال	٥١
إجراء التفاعلات تصاعديا	٥٢
تخزين الوقود والغازات	٥٣
الاستجابة للحوادث والطوارئ	٥٦
الاستعدادات العامة للطوارئ	٥٦
التعامل مع تحرر المواد الكيميائية الخطرة	٥٦
عند حدوث تسريب فى المعمل	٥٦
أدوات التحكم فى التسرب	٥٨
تنظيف المعامل من الانسكاب	٥٩
تعليمات عامة خاصة بالانسكابات الشائعة	٥٩
التعامل مع اسطوانات الغاز التى بها تسرب	٦٠
التعامل مع الزئبق المتسرب	٦٢
التعامل مع الحرائق	٦٢
التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للاشتعال	٦٣
السوائل القابلة للاشتعال	٦٤
الغازات القابلة للاشتعال	٦٥
اشتعال المواد عن طريق الإشعال المستحث	٦٥
التعامل مع المواد النشطة جدا أو المتفجرات	٦٥
فوق أكاسيد المركبات العضوية	٦٧
الغازات القابلة للانفجار والغازات المسالة	٦٩
المواد النشطة أو القابلة للانفجار والتى تتطلب عناية خاصة	٦٩
بعض الغازات الخطرة	٧٤

التعامل مع المواد الكيميائية ذات السمية العالية ٧٤
السلامة فى المختبرات التعليمية ٧٦
توصيات للقائمين على معامل الطلبة (أعضاء هيئة تدريس ومعاونين ومحضرين) ٧٧
إرشادات السلامة للطلاب ٧٨
إرشادات عامة للمسئولين عن المعامل ٨٠
وسائل الحماية الشخصية (طبقا للمواصفات القياسية) ٨٣
التجهيز لحالات الطوارئ ٨٤
السلامة فى التعامل مع الحيوانات ٨٥
السلامة فى التعامل مع المواد والعينات المحفوظة ٨٥
السلامة فى التعامل مع الميكروبات ٨٦
السلامة فى التعامل مع الكيماويات ٨٦
قوائم معلومات الأمان للمواد ٨٧
تخزين الكيماويات ٨٧
علامات الأمان ٨٨
أساسيات السلامة لإنشاء وتأسيس المختبرات العلمية ٨٨
إرشادات واحتياطات السلامة فى المختبرات ٩٠
الثقافة الجديدة لأمن المعامل ٩٠
تعليمات عامة للتعامل مع المواد الخطرة ٩١

الباب الرابع "الإسعافات الأولية"

تعريف الإسعافات الأولية ٩٧
أهداف الإسعافات الأولية ٩٧
مبادئ الإسعافات الأولية ٩٧
المسعف (مسئولياته وخطوات عمله) ٩٨
صندوق الإسعافات الأولية ٩٩
النزيف ١٠٠
وقف النزيف ١٠٢
كيفية التعامل مع الجروح القطعية ١٠٣
الحروق ١٠٤
مبادئ إسعاف الحروق ١٠٤

الباب الخامس " الحرائــق"

أهم مخاطر الحريق		١٠٨
أسباب الحرائق		١٠٨
عملية الاحتراق (نظرية الاشتعال)		١٠٩
طرق إطفاء الحرائق (نظرية الإطفاء)		١١٠
تصنيف الحرائق	١١٢	
أجهزة ومعدات مكافحة الحريق		١١٣
(أ) معدات إطفاء الحريق اليدوية المتنقلة		١١٣
(ب) معدات إطفاء الحريق الثابتة (التلقائية)		١١٥
استخدام أجهزة الإطفاء اليدوية		١١٥
دليل الوقاية من الحريق وخطة التصرف فى حالة الحريق	١١٧	
اشتراطات السلامة عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق		١١٩
التوصيات المتعلقة بعناصر تكوين المبنى		١٢٠

الباب السادس "المستشفيات والمخلفات الطبية"

أهمية الأمن والسلامة فى المستشفيات	١٢٢
مهام إدارة الأمن والسلامة والصحة المهنية فى المستشفيات	١٢٢
متطلبات خاصة لكل العاملين فى مجال المستشفيات أو المراكز الصحية	١٢٤
المخلفات والنفايات الطبية	١٢٥
تصنيف منظمة الصحة العالمية لنفايات المستشفيات	١٢٦
مصادر المخلفات فى المستشفيات	١٢٦
أنواع المخلفات الطبية للأدوية السامة بالمرافق الصحية	١٢٧
أماكن التعرض بكثرة للأدوية الكيماوية السامة	١٢٨
مسئوليات مشرف السلامة فى مراقبة المخلفات الطبية بالمستشفى	١٢٨
المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة فى مراقبة المخلفات الطبية بالمستشفى	١٢٩
المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة فى تخزين المخلفات	١٢٩
المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة فى التخلص من المخلفات	١٢٩
المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة فى فرز المخلفات	١٣٠

المسئوليات العامة لأنظمة الأمن والسلامة فى حالات طوارئ المخلفات الطبية ١٣٠
الطرق السليمة للتعامل مع مخلفات الأدوية الكيماوية السامة فى المرافق الصحية ١٣٠
مواصفات واشتراطات السلامة لأوعية حفظ القمامة ١٣١
مواصفات واشتراطات السلامة فى وسائل نقل المخلفات ١٣٢
نقل المخلفات الطبية من المصدر المنتج إلى المحارق ١٣٢
النظافة العامة للمستشفيات ١٣٣
إجراءات وإرشادات السلامة فى النظافة العامة ١٣٣
عوامل تساعد على انتشار العدوى ١٣٤
إرشادات السلامة لمنع حدوث العدوى ١٣٥
إرشادات السلامة فى التعامل مع البياضات والأغطية النظيفة والملوثة ١٣٥
إرشادات السلامة فى قسم الغسيل والكى ١٣٦
إرشادات السلامة من الحريق فى كل دور أو قسم فى المستشفى ١٣٦
الإرشادات العامة الواجب تطبيقها من قبل الإدارة المختصة بالسلامة ١٣٧
خطوات الأمن والسلامة الصحية والبيئية فى المستشفيات ١٣٨
نصائح عامة ١٤١

الباب السابع "إدارة الأزمات والإخلاء فى حالة الطوارئ"

أولا: أهداف الخطة ١٤٣
ثانيا: عناصر خطة الإخلاء ١٤٣
واجبات فريق إدارة الأزمات ١٤٣
واجبات فرق مكافحة الحرائق فى المبانى والمنشآت ١٤٤
واجبات رؤساء الأقسام والوحدات ١٤٤
مسئوليات ومهام الإدارات بالجامعة ١٤٥
ثالثا: الوسائل والمعدات المطلوب توافرها بالجامعة ١٤٥
رابعا: التجارب والاختبارات ١٤٦
خامسا: تقييم النتائج ١٤٦
خلاصة خطة الإخلاء فى حالة الطوارئ ١٤٦
حالات الطوارئ ١٤٦
التوصيات المتعلقة بمسالك الهروب ١٤٧
التوصيات المتعلقة بالإضاءة والتجهيزات الكهربائية ١٤٧

أجهزة إنذار الحريق ١٤٨
أنواع أنظمة ومعدات إنذار الحريق ١٤٨

الباب الثامن " السلوك الآمن وإدارة السلامة والصحة والبيئة"

ما هو السلوك الآمن ١٥١
المسئولية ١٥١
العناصر الأساسية للسلوك الآمن ١٥٢
برامج السلوك الآمن ١٥٢
نتائج تطبيق نظم السلوك الآمن ١٥٣
أسباب السلوك الغير آمن ١٥٣
التركيز على السلوكيات الغير آمنة ١٥٥
كيف نوقف السلوك الغير آمن ١٥٥
طريقة قياس السلوك الآمن ١٥٦
أداء السلامة ١٥٧
مفهوم إدارة الصحة والسلامة والبيئة ١٥٨
أسليب السلوك الآمن ١٥٨

المراجع ١٥٩

الملاحـــق

نموذج المخاطر بمعامل الجامعة المختلفة ١٦١
نموذج تقرير إصابة عمل ١٦٢
نموذج إصابات معامل ١٦٣
علامات إرشادية لذوى الاحتياجات الخاصة ١٦٤
علامات إرشادية لمعدات الحريق ١٦٦
علامات إرشادية للإخلاء فى حالة الحريق ١٦٧
العلامات التحذيرية من المخاطر ١٦٨
استخدام طفاية الحريق وعلامات إرشادية أخرى ١٧٤
جزء من القانون رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ (خاص بالسلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل) ١٧٨