دليل إدارة المخاطر وتقييمها لقطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل

النّسخة الأولى ٢٠٢٢

التعاون الألماني
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

تنفيذ
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

بالتعاون مع
وزارة العمل المملكة الأردنية الهاشمية
غرفة صناعة عمّان
AMMAN CHAMBER OF INDUSTRY

باعتبارها مؤسسة مملوكة اتحاديا، GIZ تدعم الحكومة الألمانية في تحقيق أهدافها في مجال التعاون الدولي من أجل التنمية المستدامة

نشر بواسطة:
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

بون وايشبورن، المانيا
هاتف: ٠ ٦١٩٦٧٩ (٠) ٤٩+ بون
هاتف: ٠ ٦١٩٦٧٩ (٠) ٤٩+ ايشبورن
بريد الكتروني: info@giz.de
موقع الكتروني: www.giz.de/en

برنامج زيادة فرص التشغيل
مكتب GIZ الأردن
شارع محمد باسم الخماش، عمارة رقم 13، الصوفية
عمان 11190 – الأردن
هاتف: 962+ (06) 586 8090
فاكس: 962+(06) 581 9863
بريد إلكتروني: giz-jordanien@giz.de
موقع الكتروني: www.giz.de/en

الصور:
Adobe Stock, stock.adobe.com
تصميم:
محمد أبو الرب، عمان
www.abualrub.com

بالنيابة عن الوزارة الاتحادية للتعاون الاقتصادي والتنمية BMZ

نيسان 2022

دليل إدارة المخاطر وتقييمها
لقطاع الصّناعات الكيماوية
ومستحضرات التّجميل

النّسخة الأولى ٢٠٢٢

مقدمة

وزارة العـمل

انطلاقا من دور الوزارة في ضمان الامتثال لمعايير السلامة والصحة المهنية والعمل اللائق وتماشيا مع رؤيتها في توفير بيئة عمل مستقرة وآمنة وتنفيذاً لرسالتها في تنظيم سوق العمل وتطويره ضمن أفضل الممارسات وضمان تكافؤ الفرص،وفي ظل الاهتمام المتزايد من قبل الوزارة في تحفيز المؤسسات على توفير كافة متطلبات وشروط السلامة والصحة المهنية للعاملين لديها تم اعداد دليل إدارة المخاطر وتقييمها في قطاع الصناعات الكيماوية ومواد التجميل وذلك في إطار تعزيز التعاون بين الوزارة و التعاون الدولي الألماني (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH) من خلال برنامج زيادة فرص التشغيل للمساهمة في توفير بيئة عمل آمنة ،حيث تم تطوير هذا الدليل بالاعتماد على دراسة تقييمية أجريت في عدد من المؤسسات ضمن هذا القطاع وبالتنسيق مع غرفة صناعة عمان لفهم طبيعة ونوع وأسباب المخاطر والإصابات المهنية وتقييم الممارسات الحالية فيما يتعلق بالسلامة والصحة المهنية ، والذي سيؤدي بلا شك الى الحد من حوادث واصابات العمل والامراض المهنية.

ويعتبر هذا الدليل دليلا إرشاديا لتمكين كل من مفتشي السلامة والصحة المهنية في الوزارة ومشرفي السلامة والصحة المهنية في المؤسسات في فهم إدارة وتقييم المخاطر لتقديم المشورة حول تطبيق هذه الممارسات لتحسين تدابير السلامة في مكان العمل ومنع تعرض العاملين للمخاطر والإصابات مما يساعد المؤسسات في هذا القطاع على تطبيق مفهوم إدارة وتقييم المخاطر بشكل علمي وواضح وفقا لأهم مؤشرات السلامة والصحة المهنية والممارسات الفضلى المتبعة وصولا لمنع المخاطر والتحكم بها؛ آملين أن يسهم هذا الدليل في تطوير إدارة وتقييم المخاطر وحماية العاملين من مخاطر العمل والتقليل ما أمكن من الاضرار الصحية الناجمة عن تلك المخاطر.

ومن هنا تدعو الوزارة جميع المعنيين بادراة السلامة والصحة المهنية في المؤسسات في هذا القطاع الى استخدام هذا الدليل بشكل فعال لتوفير بيئة عمل امنة وظروف عمل لائقة لحماية العاملين.

مقدمة

غرفة صناعة عمان

تسعى غرفة صناعة عمان منذ تأسيسها في العام 1962 إلى إطلاق العديد من البرامج والأنشطة، والبرامج التدريبية؛ لتعزيز تنافسية الصناعات الوطنية، إذ تضم الغرفة في عضويتها أكثر من (9000) منشأة صناعية تشغل (155) ألف عامل وعاملة وبرأسمال يتجاوز ثلاثة مليارات وسبعمئة مليون دينار.

وتأتي مشاركة غرفة صناعة عمان في إصدار دليل إدارة المخاطر لقطاع الصناعات الكيماوية ومواد التجميل؛ إيمانا منها بالأهمية المتزايدة لهذا القطاع الذي بات يحتل مركزا متقدما على المستوى الإقليمي، إذ يعمل فيه (465) منشأة صناعية تشغل حوالي (13) ألف عامل وعاملة، وبرأسمال يتجاوز (740) مليون دينار، كما يعد القطاع مكملا للعديد من القطاعات الصناعية الأخرى. ويأتي التعاون في إطار هذا المشروع الذي يديره التعاون الدولي الألماني (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH)، وبمشاركة كل من غرفة صناعة عمان، وبرنامج زيادة فرص التشغيل (EPP)، ومديرية السلامة والصحة المهنية في وزارة العمل، وذلك لتصميم وتقديم إطار عمل لإدارة المخاطر، وتقييمها لقطاع الصناعات الكيماوية ومستحضرات التجميل، وبما يعكس التزام الغرفة بأهمية العمل في المنشآت الصناعية ضمن بيئة آمنة تحسن من جودة الوظائف.

وتجدر الإشارة ضمن إطار اهتمام غرفة صناعة عمان بالسلامة والصحة المهنية، فتنظم الغرفة ومنذ عدة سنوات برنامجا لأعضائها؛ لتقديم الدعم المالي لكلف الخدمات الاستشارية اللازمة للحصول على شهادة نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية (ISO45001).

وإننا في القطاع الصناعي نعي أن هذا الدليل جاء في ظل ظروف صعبة مرت بها الصناعة الوطنية نتيجة جائحة كورونا التي أثرت سلبا على بعض القطاعات الصناعية، إلا أننا نأمل في أن يسهم هذا الدليل في تحسين بيئة العمل في هذا القطاع الهام، والحد من الإصابات المهنية، والحفاظ على سلامة العمالة، بما يهدف إلى تطوير الإنتاجية وتعزيز تنافسية القطاع في السوق المحلي والأسواق التصديرية.

وتشكر غرفة صناعة عمان الجهات كافة التي أسهمت في إنجاز هذا الدليل القيم وفي مقدمتها وزارة العمل، وGIZ.

شكر وتقدير

من GIZ - مشروع زيادة فرص التشغيل (EPP)

تشير تقديرات الوكالة الأوروبية للسلامة والصحة في العمل إلى أن (٣,٣٪) من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) للاتحاد الأوروبـي قد أُنفقت للتعامل مع إصابات العمل والأمـراض المهنية في عـام (٢٠١٧)، وأن (٢٣) مليون عامل (ما نسبته ٧,٩٪ من القوى العاملة الأوروبية) يعانون من مشاكل الصحة المهنية سنوياً[١] . وفي الأردن بلغ عدد إصابات العمل (١٦٠٢٠) حالة، خـلال الفترة ما بين كانون الثاني (يناير) ٢٠٢١ ونهاية أيلول (سبتمبر) ٢٠٢١، وقد أدت إصابات العمل تلك إلى تحمل تكاليف تصل إلى مليوني دينار أردني. وشهد قطاع الصناعات التحويلية أعلى معدل، فقد بلغت (٤٢٠٠) إصابة تتراوح ما بين الطفيفة إلى الشديدة[٢]. وتشير تقديرات برنامج زيـادة فرص التّشغيل (EPP) التابع للتعاون الدولي الألماني (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ)) إلى أن معدل الإصابات في قطاع الكيماويات ومستحضرات التجميل كـان (٩٣) لكل (١٠٠٠) موظف خلال الأشهر الستة الأولى من عام٢٠٢٠ [٣].

تؤدي إصابات العمل والأمـراض المهنية والوفيات المتصلة بالعمل إلى تكاليف اقتصادية عالية للأفراد وأصحاب العمل والحكومات والمجتمع. ويعد تقييم المخاطر، وهـو عملية تقييم المخاطر على سلامة العمال وصحتهم من مخاطر مكان العمل من خلال الفحص المنتظم لجميع جوانب العمل، التي يمكن أن تسبب أي إصابة أو ضرر، معترف به في جميع أنحاء العالم، كوسيلة لإنقاذ الأرواح وتقليل الإصابات المهنية.

وتعد السلامة والصحة المهنية شاغلاً رئيسًا للحكومة الأردنية، ويحتوي قانون العمل الأردني على عدد من المواد لحماية العمال، وضمان سلامتهم.

تعاون برنامج زيادة فرص التشغيل (EPP) مع مديرية السلامة والصحة المهنية في وزارة العمل لتصميم إطار عمل وتقديمه لإدارة المخاطر وتقييمها لقطاع الكيماويات ومستحضرات التجميل، التعاون يؤكد ويمثل التزام البرنامج بدعم التوجه الاستراتيجي لوزارة العمل نحو جودة الوظائف، والعمل اللائق، وتطوير قدرات التفتيش، وتحقيق بيئة عمل آمنة. وقد عُزز هذا التعاون من خلال إشـراك غرفة صناعة عمان كشريك رئيس يدرك هدف GIZ الاستراتيجي في تطوير القطاع الخاص، إذ تضمن العلاقة المتينة لغرفة صناعة عمان مع القطاع الخاص توزيع العمل المطلوب على مجموعة واسعة من الشركات. وقـد أسـفرت هـذه الشراكة الثلاثية، التي استهلها برنامج زيـادة فـرص التشغيل (EPP)، إلـى المساهمة فـي تحقيق هدف التنمية المستدامة رقم (٨) بشأن العمل اللائق والنمو الاقتصادي، ومن المتوقع رؤية تأثيره من خلال تقليل عدد إصابات العمل، وتحسين بيئة العمل في القطاع الخاص.

إن إنقاذ الأرواح وتقليل عدد إصابات العمل يقتضي تضافر الجـهود؛ لتطبيق إطـار عمل إدارة المخاطر وتقييمها على المستويات جميعها من وضع السياسات إلى التطبيق، والتحفيز المستمر لمفتشي السلامة والصحة المهنية، والمعنيين من القطاع الخاص، للالتزام بأفضل الممارسات في هذا المجال.

يستند دليل الإطـار العام لإدارة المخاطر وتقييمها لقطاع الصناعات الكيماوية ومستحضرات التجميل إلى تقييم أجراه برنامج زيادة فرص التشغيل (EPP) مع مجموعة مختارة من الشركات الأردنية في القطاع؛ لفهم طبيعة المخاطر ونوعها وأسبابها وإصابات العمل،إضافة إلى تقييم الممارسات الحالية

١ التعاون الدولي الألماني - برنامج زيادة فرص التشغيل. Overview on risk assessment programmes and best proven practices implemented in Europe. 2020

٢ سجل الأردن ١٦ ألف إصابة في أماكن العمل منذ بداية عام ٢٠٢١ – المؤسسة العامة للضمان الاجتماعي (petra.gov.jo)

٣ التعاون الدولي الألماني - برنامج زيادة فرص التشغيل. Manufacturing Industries at a Glance: Plastic & Rubber, and & Chemicals & Cosmetics. 2022

لأصحاب العمل في ما يتعلق بالسلامة وتخفيف المخاطر. تضمّن التقييم التركيز على النوع الاجتماعي، ووجد أن ظروف العمل الحالية لها آثار محددة على النساء، وقد ساهمت هذه المعرفة في تقديم إطار مصمم خصيصًا للواقع الحالي للقطاع.

سيساعد هذا الدليل الشركات على الانتقال من فهم أشمل لإدارة المخاطر إلى التطبيق المباشر لعمليات محددة. كما يزود الشركات بالخطوات اللازمة لمنع المخاطر وتخفيفها. كما يستند الدليل إلى تقييم أجراه البرنامج بعنوان نظرة عامة على برامج تقييم المخاطر وأفضل الممارسات التي يجري تطبيقها في أوروبا.

إن هذا العمل غير مسبوق، ليس فقط لأنه لم يكن هناك جهود مماثلة، ولكن بسبب الشراكة مع وزارة العمل -مديرية السلامة والصحة المهنية- وعملها المكثف في دعم هذا العمل. لذا يتوجه برنامج زيادة فرص التشغيل بعميق الشكر والتقدير لعطوفة أمين عام وزارة العمل السيد فاروق الحديدي لدعم تطوير الدليل، وللمهندسة نجاح أبو طافش، مدير مديرية السلامة والصحة المهنية لما قدمته من توجيهات استراتيجية وتقنية، وللمهندسة إيمان الجعفري، رئيس قسم تّفتيش السّلامة والصّحة المهنية، وللمهندسة إيمان العبداللات، رئيس قسم حوادث وإصابات العمل الذين ساهموا بتقديم الكثير من المدخلات والإضافات النوعية. كما يتوجه برنامج زيادة فرص التشغيل بجزيل الشكر والتقدير لغرفة صناعة عمان، ممثلة بمديرها العام الدكتور نائل الحسامي، ويعبر عن جزيل شكره للمهندسة روز الصمادي، رئيس وحدة الجودة والبيئة في غرفة صناعة عمان عن مشاركتها القيمة في هذا المشروع.

أخيرًا، لم يكن هذا التقييم ممكنًا لولا مشاركة شركات القطاع الخاص. ونقدر تقديرًا خاصًا مؤسسة ألفا للصناعات الكيماوية، ومصنع الأنوار لمستحضرات التجميل لمشاركتهم في العملية التجريبية. ويمتد شكر وتقدير برنامج زيادة فرص التشغيل إلى شركة طلال أبو غزاله وشركاه للاستشارات (TAG-Consult) لجهودهم في اقتراح الإطار العام لإدارة المخاطر وتقييمها لقطاع الكيماويات ومستحضرات التجميل. نحن موقنون بأن الشركات ستستخدم هذا الدليل، وسيُستخدم أو يعتمد كدليل إرشادي لمفتشي السلامة والصحة المهنية ضمن عمليات مديرية السلامة والصحة المهنية في وزارة العمل.

عن GIZ

تقدم GIZ خدمات في مجال التعاون الدولي وذلك بهدف تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز التعليم في العالم، وتسعى GIZ إلى صنع مستقبل أفضل في جميع أنحاء العالم. لدى GIZ ما يزيد عن ٥٠ عام من الخبرة في مجالات مختلفة بما فيها التنمية الاقتصادية وزيادة فرص التشغيل، والطاقة والبيئة، والسلام والأمن. وتعد خبرة مؤسستنا الفيدرالية مطلوبة عالميا، وذلك من قبل الحكومة الألمانية، ومؤسسات الاتحاد الأوروبي، والأمم المتحدة، والقطاع الخاص وحكومات الدول الأخرى.

نحن نعمل مع مؤسسات، وجهات فاعلة في المجتمع المدني، ومؤسسات البحوث، حيث نسعى إلى تعزيز التفاعل الناجح بين السياسات الإنمائية ومجالات السياسة والنشاطات الأخرى. وتعد الوزارة الاتحادية الألمانية للتعاون الاقتصادي والتنمية (BMZ) الطرف الرئيسي المسؤول عن التكليف. وتعمل GIZ في الأردن منذ أكثر من ٤٠ عاما، حيث افتتحت مكتبها في العاصمة عمان في عام ١٩٧٩.

برنامج زيادة فرص التشغيل (EPP)

برنامج زيادة فرص التشغيل هو جزء من مبادرة خاصة تهدف إلى تعزيز التنمية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وتديرها الوزارة الاتحادية الألمانية للتعاون الاقتصادي والتنمية (BMZ). تساعد BMZ في خلق آفاق اقتصادية واجتماعية لسكان المنطقة من خلال المشاريع التي تشكل هذه المبادرة الخاصة. ويتمحور العمل - في هذا السياق - حول الشباب، وتحسين التشغيل وتحقيق الاستقرار الاقتصادي، والديمقراطية، وتحقيق الاستقرار في البلدان المجاورة التي تعاني من أزمات.

يركز برنامج زيادة فرص التشغيل على بناء القدرات وتعزيز الهياكل بين الشركاء الرئيسين على المستوى المحلي والوطني، والإقليمي من أجل خلق وظائف أكثر وأفضل. ويدعم برنامج زيادة فرص التشغيل توسيع نطاق سياسات سوق العمل لتشمل على سبيل المثال خدمات المواءمة ما بين الباحثين عن العمل، وفرص العمل المتوفرة في القطاعين العام والخاص، إلى جانب ذلك مساعدتهم على العمل لحسابهم الخاص؛ لتحقيق التشغيل الذاتي. كما يقدم الدعم لقطاعات مختارة في المحافظات المستهدفة – إربد والبلقاء والكرك ومعان، مما يمكنها من الاستفادة من الفرص المتاحة؛ لخلق فرص العمل، وفي توظيف الباحثين عن عمل. ويقدم المشروع المشورة لوزارة العمل الأردنية؛ لتحسين نظام ضمان الجودة لديها، بالإضافة الى دعم الحكومة الأردنية في تعزيز إدماج المرأة في سوق العمل. هذا وسوف تقوم مبادرات التشغيل في المناطق الأربع المستهدفة بجمع أصحاب العلاقة المحليين بهدف زيادة فرص التشغيل. أما بالنسبة للمهن التي من شأنها أن تزيد من تشغيل المرأة، والتي من بينها خدمات حضانات رعاية الأطفال، والخدمات الصحية، وتكنولوجيا الاتصالات، فقد حُسنت أطرها التنظيمية، وفرص التأهيل لها.

وأخيراً، نظرا لأن الكثير من أصحاب العمل يواجهون صعوبات في العثور على العاملين الأكفاء والاحتفاظ بهم في الوظائف المهنية، والتي تعد غير جاذبة في العادة، ومن أجل ذلك، يقدم البرنامج الدعم اللازم لتطوير إجراءات مبتكرة في مجال إدارة الموارد البشرية وتنفيذها؛ لتحسين نسبة الاحتفاظ بالعاملين، وتقليل الدوران الوظيفي لهم.

مقدمة وزارة العـمل ٤
مقدمة غرفة صناعة عمان ٦
شكر وتقدير من GIZ - مشروع زيادة فرص التشغيل (EPP) ٨
عن GIZ وبرنامج زيادة فرص التشغيل (EPP)..... ١١
المقدمة: ١٥
نبذة عن إدارة المخاطر وتقييمها..... ١٧
نظرة عامة على قطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل ١٨
مسرد المصطلحات..... ١٨
الباب الأول: مدخل إلى نظام إدارة السلامة والصحة المهنية..... ٢١
١. صياغة سياسة السّلامة والصّحة المهنية..... ٢٢
٢. الأدوار والمسؤوليات..... ٢٣
٢.١ صاحب العمل ٢٣
٢.٢ الموارد البشرية..... ٢٤
٢.٣ العامل..... ٢٤
٢.٤ مشرف السّلامة والصّحة المهنية ٢٥
٢.٥ لجان السّلامة والصّحة المهنية..... ٢٥
٣. التخطيط للسّلامة والصّحة المهنية..... ٢٦
تصميم الأهداف: ٢٦
بناء خطط العمل المرتبطة بالأهداف:..... ٢٦
الباب الثاني: تقييم المخاطر..... ٢٩
١. خطوات عملية تقييم المخاطر..... ٣٠
الخطوة الأولى: تحديد الأخطار ٣٠
الخطوة الثانية: تحديد الأشخاص المعرّضين للخطر وكيفية التعرّض..... ٣١
الخطوة الثالثة: تقييم المخاطر ٣٢
الخطوة الرابعة: تطبيق التّدابير الوقائية وتوثيق النتائج ٣٣
الخطوة الخامسة: مراجعة تقييم المخاطر وتحديثها..... ٣٤
٢. مستوى الخطورة ٣٤

الباب الثالث: تطبيق إطار العمل الخاص بتقييم المخاطر وأنواعها ٣٩
١. أنواع المخاطر ٤٠
١.١ المخاطر الفيزيائية ٤٠
٢.١ المخاطر البيولوجية ٤٥
٣.١ المخاطر الميكانيكية ٤٥
٤.١ المخاطر الكهربائية ٤٦
٥.١ مخاطر الحريق ٤٧
٦.١ المخاطر الأرغونومية ٤٧
٧.١ المخاطر الكيميائية (الأشكال وطرق التأثير) ٤٨
الباب الرابع: التّحكم بالمخاطر ٦٥
١. استراتيجيات التحكم بالمخاطر وسبل الوقاية ٦٦
١.١ سبل الوقاية ٦٧
٢. التّحقيق في الحوادث ٧٧
١.٢ التحقيق في البرامج، وليس السلوك ٧٧
٢.٢ خطوات التحقيق في الحوادث ٧٨
٣.٢ احتساب تكاليف إصابات العمل ٧٩
الملاحق ٨٥
ملحق (١): قائمة التّحقق ٨٦
ملحق (٢): تصنيف المواد الكيميائية الخطرة وفئاتها تبعًا لتصنيف GHS ١٠٢
ملحق (٣): نموذج تقييم سلامة المهمة ١٠٤
ملحق (٤): نقطة الوميض ١٠٦
ملحق (٥): تعليمات السلامة والصحة المهنية ١٠٧
قائمة المراجع ١١٠

المقدمة

نبذة عن إدارة المخاطر وتقييمها

يتبنّى هذا الدّليل المواصفات ذات العلاقة بالسّلامة والصّحة المهنية من خلال ربطها بالواقع المحلي المستقصى، باستخدام استبانة شاملة لمعرفة حجم إصابات العمل، والأمراض المهنية الناتجة عن مختلف أنواع المخاطر الموجودة في عدد من المصانع المختارة كعينة من قطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل. واستندنا في هذا الدليل على التّشريعات المحلية، والمواصفات الدّولية ذات العلاقة بالسّلامة والصّحة المهنية، إضافة إلى الممارسات الفضلى، ضمن هذا القطاع.

يهدف هذا الدليل إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- وضع مرجعية علمية تساعد في تحديد أنواع الأخطار المحتملة كافة في المنشآت المماثلة.
- توضيح منهجية تقييم المخاطر، كأساس لإدارة المخاطر في المنشأة؛ للحيلولة دون وقوع الحوادث واعتلالات الصحة بسبب العمل والحد منها.

وتم تصميم استبانة لقياس عدد من العوامل المرتبطة بواقع السّلامة والصّحة المهنية في قطاع المواد الكيمياوية ومستحضرات التجميل، وقد أُعد تقرير بعنوان:

"نظرة على قطاع الصّناعات التحويلية قطاع الصّناعات البلاستيكية والمطاطية، وقطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل "

وكانت العوامل المراد قياسها من خلال الاستبانة تتنوع على النحو الآتي:

- أنواع إصابات العمل، وأسبابها وأعدادها.
- آثار إصابات العمل من حيث عدد أيام التعطل عن العمل، والتّكاليف المالية المتوقعة للعلاج، والتّعافي وصولًا إلى الشفاء التام، أو العجز أو الوفاة.
- تطبيق استراتيجيات التعامل مع المخاطر، ومدى تطبيق إجراءات الحماية والرقابة الاستباقية.
- التأكد من مدى معرفة العاملين بالتشريعات الناظمة للسلامة والصحة المهنية.
- التركيز على تقييم وضع المرأة وذوي الإعاقة من ناحية تلبية متطلباتهم، وحمايتهم من إصابات العمل والأمراض المهنية المحتملة.
- الحصول على إحصائيات لإصابات العمل من المصانع التي استطلعنا الرأي فيها؛ للتأكد من قدرة الاستبانة على التعبير عن الأرقام الحقيقية لإصابات العمل والأمراض المهنية.
- لغايات التأكد من مصداقية المخرجات التّي حصلنا عليها من الاستبانة، عُقدت جلسات بؤرية؛ لأخذ رأي عينات من العاملين في المصانع.

وبحسب التحليل الإحصائي الذي وصلنا إليه من الاستبانة المشار إليها ل (15) منشأة، تبيّن أنّ معدل الإصابات لقطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل بلغ (93) إصابة لكلّ ألف عامل خلال مدة ستة أشهر. وتبين أن مخاطر المواد الكيميائية كانت هي السبب الرئيس لحدوث إصابات العمل.

نظرة عامة على قطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل

تعرف الصناعة الكيميائية بأنها الصناعة المرتبطة بالعمليات والأنظمة المعقدة التي تتضمن تغييراً في خصائص المواد الكيميائية التي تدخل في العملية الصناعية، وتشمل العديد من الصناعات الشائعة نحو:

- صناعة الأحماض اللّاعضوية مثل حامض الفسفوريك، وصناعة الغازات مثل الكلور والأمونيا.
- صناعة منتجات البترول مثل المحروقات والزّيوت والصّناعات البتروكيماوية التّي تعدّ منتجات تطبيقية تعتمد على منتجات البترول.
- صناعة المركبات العضوية مثل الكحول والمذيبات والأصباغ.
- صناعة المنتجات الكيميائية الخاصة مثل أوراق التّصوير، والمنتجات الحياتية مثل الأنزيمات.
- صناعة المنتجات الكيميائية التّقنية مثل المنظفات، والصمغ، ومستحضرات التجميل، وغيرها.
- صناعة الألياف الكيميائية مثل الحرير الصّناعي والنّايلون وغيرها.
- صناعة المنتجات الصّيدلانية والعقاقير الطّبية.
- صناعة الدّهون والزّيوت.

تتشكل منشآت قطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل من عدد من المصانع التّي تتوزع في غالبيتها بين المنشآت المتوسطة والصّغيرة الحجم، وتعد جزءًا من الصّناعات التّحويلية في المملكة التّي يلعب فيها القطاع الخاص دورًا استراتيجيًا، ويرتبط بهذا القطاع صناعات مساندة عديدة تساهم في تشغيل أعداد كبيرة من العمالة الأردنية.

مسرد المصطلحات

١. **إدارة المخاطر:** هي الأنشطة المنظّمة لتوجيه المنشآت ومراقبتها في ما يتعلق بالمخاطر (ISO 31000:2018).

٢. **نظام إدارة السلامة والصحة المهنية:** جزء من نظام الإدارة في الشركات يستخدم لتحقيق سياسة السلامة والصحة المهنية الخاصة بالمنشأة؛ لمنع الإصابات والأمراض المهنية للعمال، وتوفير أماكن عمل آمنة وصحية (ISO 45001:2018).

٣. **سياسة السلامة والصحة المهنية:** هي بيان نوايا المنظمة وتوجّهها، على النحو المعبر عنه رسميًا من قبل إدارتها العليا؛ لتجنب إصابات العمل والأمراض المهنية للعاملين، وتوفير أماكن عمل آمنة وصحية (ISO 45001:2018) .

٤. **الخطر/الأخطار (hazard):** هي أي شيء له القدرة على أن يسبب ضررًا على الصحة أو البيئة أو الإنتاج (منظمة العمل الدولية الدليل الفني لمفتشي السلامة).

٥. **الخطورة، المخاطر (Risk):** هي مزيج من احتمالية حدوث التعرّض إلى حدث خطير في العمل وشدة الإصابة، الاعتلال الصحي الذي قد ينجم عن هذا الحدث أو التعرّض له (ISO 45001:2018).

٦. **تقييم المخاطر:** العملية أو الطريقة التي يُحدد من خلالها المخاطر، وعوامل الخطر التي قد تسبب ضررًا على العامل في المنشأة، وتحليل هذه المخاطر، ثم تحديد الطرق المناسبة للقضاء عليها أو التحكم بها (Canadian Centre for Occupational Health & Safety).

٧. **السمية الحادة (Acute toxicity):** هي التأثيرات السلبية في الصحة التي تحدث بعد التعرض مرة واحدة أو لفترة وجيزة لمادة أو مخلوط عن طريق الفم أو الجلد

أو الاستنشاق (UN GHS, Rev.9, 2019).

٨. **السمية المزمنة (Chronic toxicity):** هي التأثيرات السلبية في الصحة التي تحدث عند التعرض لمادة كيميائية على مدى فترة طويلة من الزمن (UN GHS, Rev.9, 2019).

٩. **الحادث(Incident):** حادث متعلق بالعمل أدى أو قد يؤدّي إلى إصابة، أو مرض مهني، أو الإضرار بالممتلكات، أو البيئة، أو خسارتها. (OSHA, Incident [accident] investigation: A guide for employer 2015).

١٠. **الحادث الوشيك (near-miss):** حادثة كان بإمكانها التسبب في إصابة خطيرة أو مرض مهني، ولكنها لم تنتج أية إصابات بشرية . (HSE Executive, HSG245, investigating accidents and incidents, 2014).

١١. **إصابة العمل (Work Related Injury):** الإصابة الناشئة عن حادث وقع للعامل أثناء تأديته لعمله أو بسبب عمله، بما في ذلك كل حادث يقع له خلال ذهابه إلى عمله أو عودته منه، شريطة أن يكون ذلك بالشكل المعتاد، أو أن يكون الطريق الذي سلكه مسارًا مقبولًا للذهاب إلى العمل أو الإياب منه وفقا لقانون العمل الأردني رقم (٨) لعام ١٩٩٦ وتعديلاته.

١٢. **المرض المهني (Occupational Disease):** هو أي مرض ينتج إنتاجًا أساسيًا عن التعرض لعامل خطر فيزيائي، أو تنظيمي، أو كيميائي، أو بيولوجي، أو لمزيج من هذه العوامل أثناء العمل (European agency for safety and health at work, work-related diseases).

١٣. **الحدود العتبية لمكان العمل (workplace exposure limit):** هي حدود التعرّض المسموح بها للمواد الكيميائية الخطرة والتي وُضعت للمساعدة في حماية صحة العمال، وتقسم إلى حدود التعرض قصيرة المدى (١٥ دقيقة) وطويلة المدى (٨ ساعات) (HSE Executive, EH40/2005 Workplace exposure limits, Jan 2020).

١٤. **التصلد:** هو تصلب المواد الأولية عند تجاوز درجة حرارة (٢٠٠) مئوية.

١٥. **الثيرموست:** هي البوليمرات المتصلبة حراريًا أو غير المطاوعة للحرارة.

١٦. **نقطة الوميض:** هي أدنى درجة حرارة تشتعل عندها أبخرة سائل ما عند تعريضها لمصدر إشعال في ظروف محددة.

الباب الأول:
مدخل إلى نظام إدارة السلامة والصحة المهنية

يشمل الباب الأول:

- صياغة سياسة السّلامة والصّحة المهنية
- الأدوار والمسؤوليات
- التخطيط للسّلامة والصّحة المهنية

١. صياغة سياسة السّلامة والصّحة المهنية

تعدّ سياسة السلامة والصحة المهنية أساسًا إداريًا مهمًا يصف توجه المنشأة وأهدافها على النحو الذي تعبّر عنه الإدارة العليا للمنشأة، وتعرّف سياسة السّلامة والصّحة المهنية بوصفها بيان لنوايا المنظمة وتوجّهها، على النحو المعبّر عنه رسميًا من قبل إدارتها العليا؛ لتجنب إصابات العمل، والأمراض المهنية للعاملين، وتوفير أماكن عمل آمنة وصحية، وعلى الإدارة العليا إعداد سياسة السلامة والصحة المهنية، وتنفيذها، والمحافظة عليها بحيث تتضمن:

١. التزامًا بتوفير ظروف عمل آمنة وصحية للوقاية من إصابات العمل والأمراض المهنية، وأن تكون مناسبة لغرض، وحجم، ونطاق عمل المنشأة، وطبيعة مخاطر وفرص السلامة والصحة المهنية.
٢. إطارًا لتحديد أهداف السلامة والصحة المهنية.
٣. التزامًا بالامتثال للمتطلبات القانونية والتشريعات الأخرى التي تنطبق على قطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل، (مثل قانون العمل الأردني).
٤. التزامًا بإزالة المخاطر وتقليل أخطار السلامة والصحة المهنية.
٥. التزامًا بالتحسين المستمر لنظام إدارة السلامة والصحة المهنية.
٦. التزامًا باستشارة ومشاركة العمال، وممثلي العمال –إن وُجدوا-.

يجب أن تكون سياسة السلامة والصحة المهنية كما يلي:

- متاحة على هيئة معلومات موثقة (معلومات تخضع للتوثيق والتحديث والمراقبة من قبل المنشأة).
- معَمّمة داخل المنشأة، سواء من خلال لوحات الإعلان أو الشبكة الإلكترونية للمنشأة.
- متاحة للأطراف المعنية مثل الموظفين والعملاء والموردين والزوار.
- ملائمة ومناسبة لطبيعة عمل المنشأة.

نموذج 1: سياسة السلامة والصحة المهنية.[٤]

أهدافنا:

- الحفاظ على سلامة العاملين والزوار، وكافة من يتطلب عملهم التواجد داخل بيئة العمل من خلال الحد من إصابات العمل، والأمراض المهنية.
- السلامة والصحة المهنية والبيئية تعدّ من المبادئ الأساسية للمصنع.
- تطبيق مبدأ المساءلة المرتبط بالسلامة والصحة المهنية، من قبل العاملين جميعهم في المصنع باختلاف مواقعهم
- تقديم الرأي في نشاطات المنشأة كافة مثل المشتريات.

رؤيتنا:

- توفير ظروف عمل آمنة وسليمة.
- الحد من الحوادث والإصابات والأمراض المهنية.
- السيطرة على المخاطر والتحكم بها.

التزامنا:

- التوافق مع التشريعات والقوانين جميعها، والمواصفات والكودات الخاصة بنطاق عمل السلامة والصحة المهنية.
- استمرارية العمل على تحسين نظام إدارة المخاطر وتقييمها.
- توعية العاملين، وتدريبهم، وتوظيف أصحاب الكفاءات اللازمة لتنفيذ متطلبات إدارة المخاطر وتقييمها.
- تفعيل سياسة الثواب والعقاب المرتبطة بتطبيق أو ترك مبادئ السلامة والصحة المهنية.

توقيع المدير العام

٤ ISO 45001

٢. الأدوار والمسؤوليات

على الإدارة العليا في المنشأة أن تضمن تحديد المسؤوليات، والصلاحيات للأدوار ذات الصلة ضمن نظام إدارة السلامة والصحة المهنية لجميع المستويات داخل المنظمة، والاحتفاظ بها كمعلومات موثقة. كما يجب أن يتحمل الجميع في كل مستوى من مستويات المنشأة المسؤولية عن تلك الجوانب من نظام إدارة السلامة والصحة المهنية التي يتحكمون فيها، وفقًا لما يأتي:

١. صاحب العمل

يكون دور صاحب العمل على النحو الآتي:

- تعيين مشرفي السلامة والصحة المهنية، وتشكيل لجان السلامة والصحة المهنية وفق المتطلبات التشريعية.
- توفير الاحتياطات والتّدابير اللازمة لحماية العمال من الأخطار والأمراض التّي قد تنجم عن العمل وعن التعامل مع العمليات الموجودة كافة نحو خطوط الإنتاج وأدواته، عمليات الصّيانة، والتّخزين، والمناولة، وغيرها، كما على صاحب العمل إرشاد العاملين عند بداية استخدامهم لمخاطر مهنتهم ووسائل الوقاية الواجب عليهم اتخاذها.
- توفير معدات الحماية الشّخصية، والوقاية للعاملين من الأخطار الموجودة كافة، في العمل على النحو الذي يضمن حماية الجهاز التّنفسي، وحماية أعضاء الجسم وأجزائه المعرضة للخطر، والملابس والأغطية، وضمان جودتها، وأن تكون مناسبة لقياسات العامل، وقابليتها للصيانة والتّعقيم المستمر.
- تأمين الحماية من أخطار الحريق والانفجارات أو تخزين المواد الخطرة القابلة للاشتعال أو نقلها أو تداولها.
- توعية العامل بالمخاطر المرتبطة بالمهنة وسبل الوقاية منها، وفق تعليمات وإرشادات تكون معلّقة في مكان ظاهر.
- توفير وسائل وأجهزة الإسعاف الطبي للعمال.
- عدم تحميل العمال أي نفقات تترتب على تنفيذ المهام المتعلقة بدور صاحب العمل في السّلامة والّصحة المهنية.
- منع إدخال الخمور والمخدرات والمؤثرات العقلية.
- وضع نظام داخلي يخص العامل في حال كان مجموع العاملين في المنشأة (١٠) عمال فأكثر وفقًا لقانون العمل مادة (00)، ويتضمن هذا النظام التّفاصيل اليومية التي يحتاجها العامل لمعرفة تنظيم العمل نحو أوقات الدّوام والراحة، ومخالفات العمل والعقوبات المتخذة بشأنه، ومن ضمن ذلك مخالفات السّلامة والصّحة المهنية.
- عدم تشغيل الحدث الذي لم يكمل الثامنة عشرة من العمر، بأي صورة من الصور، باستثناء الحالات المنصوص عليها للتّدريب المهني لمن هو أقل من هذا العمر، ولكن إذا كان استمرار المتدرب في العمل يهدد سلامته يجب إيقاف عمله.
- تأمين الاحتياطات والتدابير لحماية العمال داخل المنشأة من أخطار العمل والأمراض المهنية.
- الالتزام بالأسس والمعايير الواجب توافرها في المؤسسات لضمان بيئة خالية من التلوث بجميع أشكاله، كالوقاية من الضّوضاء والاهتزازات، وكل ما يضر الصحة ضمن المعايير الدّولية المعتمدة، وتحديد طرق الفحص والاختبارات الخاصة وتنفيذها لضبط هذه المعايير.
- التأكد من لياقة العمال الصحية، ومناسبتها لطبيعة المهام الموكلة إليهم من خلال الفحوصات الطبية الأولية والدورية الشاملة فحص النظر التخصصي للعاملين في الأعمال المجهدة والدقيقة، وتخطيط السمع للعمال المعرضين للضجيج، واختبار وظائف الرئة للعمال المعرضين للأغبرة، والأتربة، والغازات المختلفة، وعن طريق الفحص السريري، والمخبري والشعاعي، أو أي فحوصات طبية

ضرورية تجرى للعامل.

- وضع الترتيبات اللازمة لإجراء الفحص الطبي الدوري للمحافظة على لياقة العامل؛ لاكتشاف ما قد يظهر من أمراض في مراحلها الأولى. كما يجب على صاحب العمل ضمان الاحتفاظ بنتائج الكشوفات والفحوصات الطبية وتدوينها في الملف الطبي الخاص بكل عامل؛ للرجوع إليها عند إجراء الفحوصات الدورية، مع استخدام هذه الكشوفات في تقييم الوضع الصحي للعاملين، ومدى ملاءمة مواقع العمل لحالتهم الصحية.

٢. الموارد البشرية

تقوم دائرة الموارد البشرية أو شؤون الموظفين بعكس الممارسات والسياسات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية على نظام إدارة الموارد البشرية في المنشآت من خلال:

- تحديد متطلبات نظام إدارة الموارد البشرية الفعال، نحو مشرف السّلامة والصّحة المهنية، ضمن الوصف الوظيفي الذي يحدده نظام تشكيل لجان ومشرفي السّلامة والصّحة المهنية، والعمل على التخطيط للتدريبات الخاصة لمشرفي السّلامة والصّحة المهنية بطريقة تتناسب مع مسؤوليات العمل وطبيعته.
- التّبليغ عن إصابات العمل ومتابعتها حتى صدور القرار القطعي في هذه الإصابات، وتتضمن عمليات التّبليغ والمتابعة الحصول على تحديث للوضع الصّحي للمصاب تحديثا مستمرا، ومتابعة المطالبات المالية الخاصة بالمنشأة وبالمصاب، واستكمال إجراءات التّحقيق في الحادث بالتّعاون مع الجهات الرّسمية المخولة بذلك، بطريقة تضمن النّزاهة والشّفافية في التّحقيق من جانب مشرف السّلامة والصّحة المهنية ومسؤول الموارد البشرية.
- إعداد برامج التّدريب الملائمة للسّلامة والصّحة المهنية وتنسيقها بناءً على تقييم الاحتياجات التدريبية للعاملين في المنشأة، ومن خلال هذا التقصي تُعرف متطلبات التّدريب من الموارد البشرية والتّقنية والفنية داخلية كانت أم خارجية، مثل التّعاون مع الدّفاع المدني في التّدريب على خطط الإخلاء والطوارئ.
- استحداث آلية لتقديم الشكاوى والمقترحات تضمن عدم تعرض العامل (مقدم الشكوى) للمضايقات، وتضمن معالجة الشكاوى معالجة فعالة وشفافة.

٣. العامل

يكون دور العامل على النّحو الآتي:

- الالتزام والتّقيد بالتّعليمات جميعها، التي تقدمها المنشأة حول السّلامة والصّحة المهنية من خلال اللوائح الإرشادية والتعليمية، واستعمال معدات الوقاية والسّلامة والصّحة المهنية والمحافظة عليها.
- اكتساب العامل أقصى درجات المعرفة من برامج التّدريب التي تقدمها المنشأة سواء أكانت بالتّعاون مع الجهات الخارجية نحو الدّفاع المدني، أو الجهات الدّاخلية نحو مشرف السّلامة والصّحة المهنية.
- التّمثيل والمشاركة الفعّالة من خلال ممثلي العمال ضمن اللّجان التّي تعمل المنشأة على تأسيسها بموجب التّشريعات النّافذة، نحو لجنة السّلامة والصّحة المهنية.
- الالتزام بمعدات الوقاية الشّخصية ضمن بيئة العمل.
- تقديم المعلومات الكافية في حال حصول حوادث فعلية أو حوادث وشيكة.
- التّعامل مع مصادر الخطر بكل حذر من خلال السّلوك المهني المقترن بأعلى درجات المسؤولية.
- الإبلاغ عن أي ظرف عمل أو سلوك غير آمن داخل المصنع لمشرفي السلامة والصحة المهنية.

٤. مشرف السّلامة والصّحة المهنية

- أن يكون مدربًا تدريبا يتناسب مع مسؤوليات العمل وطبيعته، الذي تزاوله المؤسسة وذلك وفق توجيهات وزارة العمل.
- إعداد الخطط اللّازمة لتنفيذ مهام السّلامة والصّحة المهنية جميعها.
- التّفتيش الدوري وفق الاحتياجات على مواقع العمل وجميع مصادر المخاطر والالتزام بسياسات السّلامة والصّحة المهنية ومعدات الوقاية الشّخصية.
- إجراء القياسات ذات العلاقة بالسّلامة والصّحة المهنية نحو مستويات الضّوضاء والإضاءة والأغبرة.
- معاينة الحوادث والتحقيق في أسبابها وصياغة الإحصائيات المناسبة لها، وتقديمها إلى وزارة العمل كل ثلاثة أشهر.
- معاينة أماكن العمل وتقديم التّقارير بالتّعاون مع طبيب المنشأة إن وجد في حال حصول أمراض مهنية.
- متابعة توفير معدات الوقاية الشّخصية للعاملين، ومعدات مكافحة الحريق، وأجهزة الإسعافات الأولية، وتأمين الوسائل المناسبة لنقل المصابين إلى المستشفيات والعيادات الطّبية.
- الاشتراك مع المختصين في إعداد برامج التّدريب على السّلامة والصّحة المهنية؛ لوقايتهم من المخاطر والحوادث، والإصابات، والأمراض المهنية، والتأكد من اجتيازهم الاختبارات الخاصة بذلك بكفاءة كاملة.
- إبداء الرأي في المشتريات من الآلات والمواد الأولية من زاوية السّلامة والصّحة المهنية.
- إعداد لوائح تعليمية وإرشادية وتحذيرية حول أمور السّلامة والصّحة المهنية.

٥. لجان السّلامة والصّحة المهنية

تعمل اللجان على البحث واتخاذ القرارات والإجراءات في ما يأتي:

- الحوادث الفعلية أو الوشيكة وإصابات العمل والأمراض المهنية التّي حصلت خلال الفترة ما بين اجتماع لجنة السّلامة والصّحة المهنية، والإجراءات المتخذة من قبل مشرف ولجنة السّلامة والصّحة المهنية للتعامل مع هذه المستجدات.
- المساهمة في عمليات التّوعية، وإنشاء البرامج التّدريبية الخاصة بالسّلامة والصّحة المهنية وتطبيقها.
- متابعة الاقتراحات والشّكاوى التّي يتقدم بها العامل إلى الجّهات المعنية بالسّلامة والصّحة المهنية.
- ينظم مشرف السلامة والصحة المهنية اجتماعات لجنة السلامة والصحة المهنية، ومواعيدها، وأماكن انعقادها، والإشراف على إعداد المحاضر الخاصة بهذه الاجتماعات.

٣. التخطيط للسّلامة والصّحة المهنية

يتضمن هذا البند أهدافًا للسّلامة والصّحة المهنية وفق المواصفات المحددة، وبناء خطط العمل اللّازمة لتنفيذ الأهداف التّي وُضِعت لتلبية متطلبات السّلامة والصّحة المهنية، هذه الأهداف وخطط العمل تعتمد على تنفيذ إجراءات أخرى تُحدد فيها المخاطر وتُقيَّم.

تصميم الأهداف:

يُعرّف هدف السّلامة والصّحة المهنية وفق المواصفة القياسية الأردنية رقم (2247:2019) الخاصة بأنظمة السّلامة والصّحة المهنية، بوصفه "هدف وضع من قبل المنشأة؛ لتحقيق نتائج معينة بالتّوافق مع سياسية السّلامة والصّحة المهنية"، وتُصمم هذه الأهداف من خلال صيغة محددة نحو: تخفيض إصابات العمل بنسبة 10% خلال سنة، من خلال تدريب إدارة المنشأة على برامج القيادة في السلامة، وإشراك العامل في عمليات التفتيش، وتقييم المخاطر الشهرية، ومن المعايير الواجب توافرها في أهداف السلامة والصحة المهنية ما يأتي :

- أن يكون الهدف محددًا تحديدًا واضحًا، فيمثل "تخفيض إصابات العمل".
- أن يكون الهدف قابلاً للقياس، كما في المثال، أن تكون نسبة التخفيض لإصابات العمل ١٠٪ خلال سنة.
- أن يكون الهدف قابلًا للتنفيذ، من خلال توضيح الأقسام أو الأشخاص الذّين سينفذونه مثل الإدارة العليا وكوادر قسم السّلامة والصّحة المهنية.
- أن يكون الهدف واقعيًا، ويرتبط بتحديد نتائج يمكن تحقيقها من خلال الموارد المتاحة في المؤسسة، ففي المثال تحققت نسبة خفض بمقدار (١٠٪) من خلال تفعيل التدريب، وإشراك العامل في التفتيش، وتقييم المخاطر.
- أن يكون الهدف محددًا بفترة زمنية لتحقيقه نحو طرح تحقيقه في العام ٢٠٢٢.

بناء خطط العمل المرتبطة بالأهداف:

بعد استكمال تصميم الأهداف الخاصة بالسّلامة والصّحة المهنية في المنشأة، يجب على مشرف السّلامة والصّحة المهنية أو المسؤول الإداري –في حال المنشآت الصغيرة– العمل على تنفيذ ومراقبة الأداء لكل هدف من الأهداف المقترحة؛ لتنفيذها تنفيذا مرتبطا بزمن سواء أكان شهريًا، أم نصف سنوي، أم سنويًا، وفق معايير نظام إدارة السّلامة والصّحة المهنية المتفق عليه مع الإدارة من خلال الخطوتين الآتيتين:

- يجب أن يعمل مشرف السّلامة والصّحة المهنية أو المسؤول الإداري على بناء خطط عمل مرتبطة بكل هدف من الأهداف المصممة.
- يجب على مشرف السّلامة والصّحة المهنية، أو المسؤول الإداري، مراقبة تنفيذ خطط العمل المرتبطة بكل هدف.

في ما يأتي يوضح نموذج (2) أهداف السّلامة والصّحة المهنية وعمليات بناء خطط العمل الخاصة بها.

نموذج ٢: أهداف السّلامة والصحة المهنية[٥]

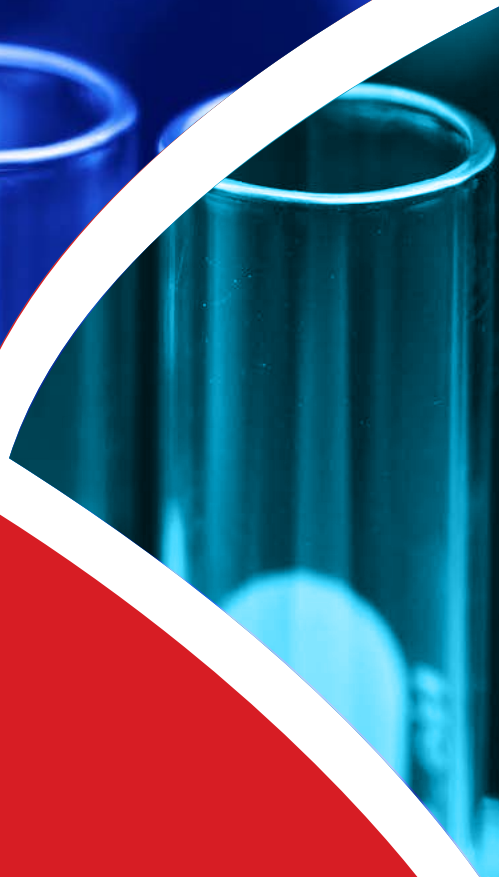
شعار الشركة	اسم المصنع:	قسم السلامة والصحة المهنية
	اسم النموذج: أهداف السلامة والصحة المهنية	

#	الهدف	خطة العمل	الشخص المسؤول	الفترة الزمنية	معايير قياس الأداء	تاريخ المتابعة	نسبة الإنجاز	تاريخ الإغلاق
١								
٢								
٣								
٤								
٥								
٦								
٧								
٨								
٩								

٥ ISO 45001

100
75
50

الباب الثاني:
تقييم المخاطر



يشمل الباب الثاني:

- خطوات عملية تقييم المخاطر
- مستوى الخطورة

١. خطوات عملية تقييم المخاطر

يجب أن تتماشى عملية تقييم المخاطر مع ثقافة المنشأة وهيكلها واستراتيجيتها، ويجب أن تأخذ بالاعتبار ثقافة المنظمة والهيكل التنظيمي والسياسات والإجراءات والأهداف الخاصة بالمنشأة، كما يختلف سياق تقييم المخاطر وفقًا لاحتياجات المنشأة. تتكون عملية تقييم المخاطر من الخطوات الأساسية الآتية:

الخطوة الأولى: تحديد الأخطار

يعد تحديد المخاطر أحد أهم الجوانب في عملية تقييم المخاطر، وفي ما يأتي بعض الأساليب التي يمكن استخدامها:

- القيام بجولات ميدانية، والتفكير في أي من الأخطار التّي قد تسبب إصابة، أو مرض مهني للعاملين الموجودين في المصنع نحو الزّوار والموردين، ومراقبة نشاطات العمل الروتينية، وأي مستجدات في المصنع، والتفكير في الآثار التي يمكن أن تنجم عنها.
- التواصل مع العامل، والحصول على التغذية الراجعة منه (إذ لا بد للعاملين في مجالات السلامة والصحة المهنية من سؤال العامل عن طبيعة عمله ومهامه، وما مدى شعوره بالأمان أثناء العمل، وهل سبق وأن لاحظ أحدهم سلوكًا أو ظرف عمل غير آمن، إلخ)، فمن مخاطر مواقع العمل.
- التحقق من التعليمات المصنعية للمعدات أو نشرة سلامة المواد الخاصة بالمواد الكيميائية، لما لهما من فائدة في شرح الأخطار ووضعها في منظورها الحقيقي.
- إجراء القياسات البيئية: ويقصد به استخدام أجهزة القياس لتحديد المخاطر تحديدا رقميا، نحو قياس شدة الضوضاء، ونسب التلوث والإشعاعات وغيرها.
- مراجعة سجلات الحوادث وحالات الأمراض المهنية الموثقة؛ إذ تساعد هذه المراجعة في تحديد المخاطر الأقل وضوحًا.
- مراقبة العمليات المساندة ومتابعتها (نحو الصيانة، أو

عمليات التنظيف، أو التغييرات في دورة أو خطوط الإنتاج).

- دراسة الضوابط للمخاطر طويلة المدى التي تسبب مرضًا مهنيًا بعد سنوات عديدة (نحو الضوضاء، والتعرض للمواد الخطرة).
- زيارة مواقع الجهات الرسمية الإلكترونية، التي قد توفر مراجع وأدلة حول مخاطر بيئة العمل للاستفادة منها.

الخطوة الثانية: تحديد الأشخاص المعرّضين للخطر وكيفية التعرّض

بعد تحديد الأخطار، يجب تحديد الأشخاص الذين قد يتعرضون للخطر سواء أكان هؤلاء الأشخاص من الموظفين (أو غيرهم ممن قد يكونون موجودين في الموقع، نحو المقاولين أو الزوار أو المتدربين، ذكورًا وإناثًا ...إلخ، لخصوصية كل منهم) بشكل واضح وبشفافية، من خلال تحديد المخاطر التي قد يتعرضون لها، ومثال على ذلك:

- تعرض مختلف العاملين لمخاطر فيزيائية (مثل ارتفاع درجات الحرارة، أو الضوضاء، أو الإنارة، أو الرطوبة، أو التهوية)، مما يسبب لهم التشنّجات العضلية نتيجة التعرّض المفرط للحرارة، والإجهاد الحراري، وضربات الشمس، أو الإصابة بالصمم على المدى الطويل نتيجة التعرض للضجيج.
- تعرض العامل، والزّوار، أو الموردين، أو مندوبي المبيعات، أو المتدربين لمخاطر متعددة ناجمة عن انبعاثات المواد الكيميائية أو الغازات السامة التي قد توجد في بعض مناطق العمل وحول خطوط الإنتاج.
- تعرض المجتمع المحلي المحيط بالمنشأة الصناعية لمخاطر الانبعاثات الكيميائية التي تعرّض القاطنين في جوار المصنع لخطر استنشاق المواد الكيميائية السامة أو الخطرة، وقد تسبب لهم هذه الانبعاثات أمراضًا مزمنة.
- تعرض فرق الصيانة سواء أكانوا من العاملين أو العاملات، أم من طرف خارجي إلى مخاطر كهربائية تعرّضهم لخطر الصعقة الكهربائية، أو نشوب حريق جرّاء التهاون في إصلاح الأسلاك المتضررة.
- تعرض العامل والمجتمع المحلي إلى الخسارة الفادحة؛ جراء ما تسببه الأحمال الكهربائية العالية على الشبكة الكهربائية، مما قد يعرّضهم لخطر نشوب حرائق كبيرة؛ لعدم فصل مصادر الطاقة.

يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار أن بعض العاملين لهم متطلبات خاصة من حيث اتخاذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لحمياتهم من المخاطر بما فيها توفير المعدات الشخصية أن لزم الأمر مثل العمال الجدد، وذوي الإعاقة، والأمهات أو الحوامل، والوافدين، والذين يأتون للعمل مؤقتًا لمكان العمل (مثل الزوار، وعمال الصيانة، والمقاولين).

الخطوة الثالثة: تقييم المخاطر

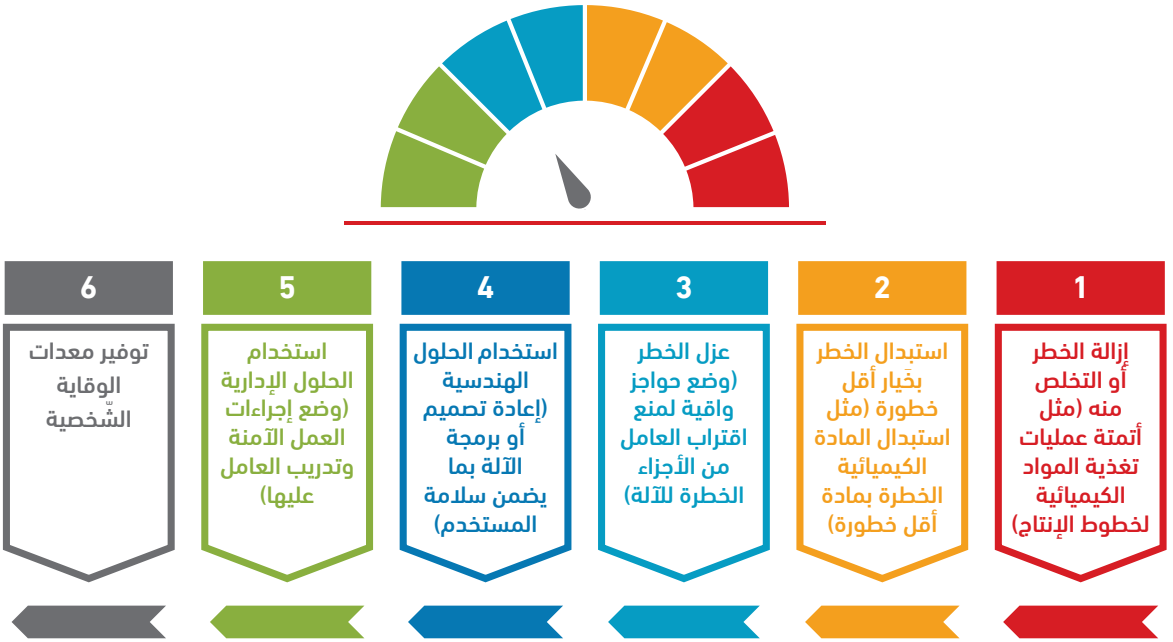
بعد تحديد الأخطار والأشخاص المتعرضين لها وكيفية حصول الضرر لهم، على القائمين على تقييم المخاطر في الموقع، والمكلفين بتقييم المخاطر تحديد مدى احتمالية حدوث الضرر ومقدار شدة الإصابة المحتملة من خلال استخدام المعلومات المستندة إلى التقارير اليومية، وتقارير إصابات العمل، والتقارير الطبية التي تقود إلى معرفة (مستوى الخطورة) وما الواجب فعله حيال ذلك، وتعد الأخطار جزءًا من الحياة اليومية، ولا يتوقع منهم التخلص من جميع الأخطار، ولكن عليهم التأكد من معرفة الأخطار الرئيسة، والتدابير الضرورية لإدارتها بمسؤولية.

عموما، على مشرفي السلامة والصحة المهنية ومن يكلف بتقييم المخاطر أن يقوموا على الأقل بالحد الأدنى المعقول من المتطلبات (As Low As Reasonably Practicable ALARP)؛ لحماية العامل، وذلك يعني الموازنة بين مستوى الخطورة مع التدابير اللازمة للسيطرة على المخاطر الحقيقية، من حيث الكلفة المادية والوقت والجهد، لذلك فانه يتوقع من فريق السلامة وتقييم المخاطر سرد تلك المخاطر التي يمكن توقعها في بيئة عمل المؤسسة.

لذلك لا بد من الاطلاع على التدابير الوقائية، وإجراءات التحكم الموجودة في المنشأة، ثم طرح السؤال الآتي:

- هل يمكن التخلص من الخطر تمامًا؟
- إذا لم يكن بالإمكان التخلص من الخطر، كيف يمكن التحكم بالمخاطر لتكون احتمالية الضرر ضئيلة؟

وتتضمن خطوات التخلص من المخاطر، أو تقليل احتمالية ضررها تقليلًا عمليًا -كمثال- باتخاذ الخطوات الآتية:



ليس من الضروري أن تكلّف تحسينات التعامل مع المخاطر الكثير، فعلى سبيل المثال، وضع مرآة زاوية عمياء للمساعدة في منع حوادث المركبات، هو إجراء احترازي منخفض التكلفة مع أخذ الخطر في عين الاعتبار، إذ إن عدم اتخاذ الاحتياطات البسيطة يكلّف الكثير في حال وقوع حادث.

إشراك العامل في المنشأة في تحديد التدابير الوقائية لضمان إمكانية تطبيقها ونجاحها، فإشراك العامل في مثل هذه الفعاليات يعزز من اهتمامه تجاه الالتزام بتلك المتطلبات، التي كان له دور في اتخاذها.

الخطوة الرابعة: تطبيق التّدابير الوقائية وتوثيق النتائج

ويكون تطبيق التدابير الوقائية وتوثيق نتائجها، بتسجيل النتائج المهمة المُتوصل إليها (مثل المخاطر، وكيف يمكن أن يتضرر الأشخاص بسببها، وما التدابير الوقائية المتوافرة للتحكم بالخطر) كما يجب أن تكون النتائج الموثقة بسيطة في الوصف ومركزة على تدابير التحكم (مثال: الغازات المنبعثة من الماكنات: بتوفير وحدة تهوية ملائمة، وتفقد تفقدًا دوريًا).

يجب على نموذج تقييم المخاطر أن يساعد في الإبلاغ عن المخاطر وإدارتها في موقع العمل، وذلك من خلال تدوين النقاط الرئيسة حول المخاطر الكبيرة المُتوصل إليها، كما يجب أن يكون نموذج تقييم المخاطر مناسبًا وكافيًا ليظهر ما يأتي:

- إجراء فحص مناسب لموقع العمل.
- السؤال عن الأشخاص المحتمل تضررهم من الخطر.
- التعامل مع المخاطر الحرجة جميعها، مع الأخذ بعين الاعتبار عدد الأشخاص المشمولين فيها.
- أخذ الاحتياطات العملية الفعالة من حيث الوقت والجهد والكلفة، والمخاطر المتبقية ضئيلة.
- إشراك الموظفين أو ممثليهم في هذه العملية.

إذا احتاج موقع العمل الكثير من التحسينات التي يمكن إجراؤها، كبيرة كانت أم صغيرة، فلا يلزم تنفيذها في وقت واحد، بل يجب وضع خطة عمل، وترتيب المخاطر وفق الأهمية، ومعالجة الأكثر خطورة أولًا، وغالبًا ما تتضمن خطة العمل الجيدة عددًا من البنود المختلفة نحو:

- وصف لإمكانية تطبيق عدد من التحسينات البسيطة التي يمكن إجراؤها بسرعة، ربما كحل مؤقت لحين وضع تدابير أكثر أمانًا (نحو مباعدة المواد الكيميائية الخطرة عن بعضها لحين تأمين مخزن مخصص للمواد الكيميائية).
- حلول طويلة الأجل للمخاطر التي من المرجح أن تسبب حوادث أو أمراض مهنية (نحو توفير أنظمة شفط وتهوية الغازات؛ للحد من الانبعاثات الموجودة في موقع العمل).
- حلول طويلة الأجل للمخاطر التي قد تسبب تبعاتها مخاطر كارثية، (نحو توفير نظام للوقاية ومكافحة الحريق).
- وضع ترتيبات لتدريب الموظفين على المخاطر الرئيسة المتبقية وكيفية التحكم بها.
- إجراء عمليات التفقد الدورية للتحقق من وجود التدابير الوقائية في مكانها.
- بيان مسؤوليات العمل بيانا واضحا، وتحديد مسؤوليات تطبيق التدابير، ومتى؟ (مثل تأمين وحدات تهوية للماكنات الباعثة للغازات السامة– إدارة الإنتاج، الصيانة – خلال أسبوعين)، إذ كلما كان الخطر أكبر وجب تنفيذ تدابير وقائية أكثر قوة وموثوقية.

الخطوة الخامسة: مراجعة تقييم المخاطر وتحديثها

تمتاز مواقع العمل والمنشآت بالتغيّر؛ نتيجة لعدد من العوامل ومنها: تجديد المعدات والمواد والإجراءات بشكل قد يؤدي إلى مخاطر أخرى، لذلك من المهم مراجعة عمل المنشأة مراجعة دورية، ويجب مراجعة تقييم المخاطر وتحديثه عند تحقق إحدى الوقائع الآتية:

- تغييرات كبيرة في المنشأة أو تغيير في نظام العمل.
- موقع العمل ما زال بحاجة إلى تحسينات.
- اكتشاف العامل مشكلة ما والإبلاغ عنها.
- حصول حادث فعلي أو حادث وشيك.
- تغيير أو تعديل في المعدات أو استخدام آلات جديدة.
- إقرار قوانين وتعليمات جديدة.

٢. مستوى الخطورة

كما ورد في الخطوة الثالثة لتقييم المخاطر، فإن على القائمين على تقييم المخاطر في الموقع تحديد مستوى الخطورة والذي يعتمد على معرفة شدة الخطر واحتمالية حدوث الحادث.

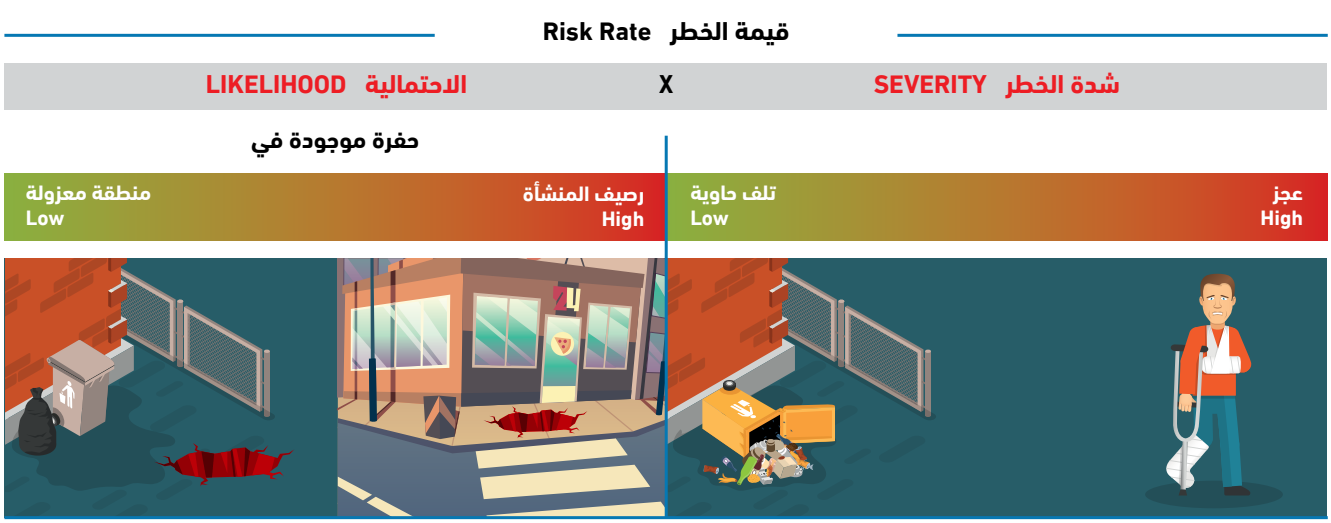
لتحديد شدة الخطر فإننا نراجع تقرير الطبيب أو الجهات الطبية التي تصف إصابات العمل بما في ذلك نسبة العجز الناشئة عنها (نحو إصابة تؤدي إلى عجز تام تنوّه إلى أن الخطر شديد)، كما تتأثر شدة الإصابة بعددٍ من العوامل نحو:

- عدد العاملين المتعرضين للإصابة.
- مدة التعرض.
- قُرب العامل من نقطة الخطر.
- العمل تحت الضغط (السرعة، والتعب، والمرض، والمشاكل الشخصية).
- مقدار الأضرار التي تسببها الأدوات، وخطوط الإنتاج، والمواد الأولية.

كما تعتمد معرفة مقدار احتمالية الحدوث على المعلومات الإحصائية المسجلة من تقارير الحوادث داخل المنشأة، والملاحظات المقدمة حول حالات عدم الالتزام، إضافة إلى تقارير الحوادث الوشيكة، والمشاهدات اليومية في الجولات الميدانية للعاملين ومشرفي السلامة، وتقارير تدقيق فرق العمل سواء أكانت الداخلية أم الخارجية.

ومن مقدار احتمالية حدوث الحادث، ومقدار شدة الخطر الذي قد يتعرض له العامل، نستطيع أن نحدد مستوى الخطورة المحتمل، وتقدير الخسائر التي قد تنجم عنه سواء أكانت بشرية أم مادية، ويمكن توضيح هذا التقييم من خلال الشكل الآتي:

الشكل ١: تقدير شدة الحادث واحتمالية حدوثه[٦]



جدول ١: تقدير شدة الإصابة[٧]

الشدة		
شدة الإصابة	الوصف	القيمة
وفاة (كارثية)	قاتل	٥
قوية (شديدة)	إصابة تسبب عجزًا كليًا (إصابة بليغة)	٤
متوسطة (معتدلة)	إصابة تسبب عجزًا جزئيًا (إصابة متوسطة)	٣
ضعيفة (ثانوية)	إصابة عادية يمكن معالجتها بسهولة (بسيطة)	٢
لا يوجد (بسيط جدا)	لا يوجد إصابة تذكر	١

جدول ٢: تقدير احتمالية حصول إصابة العمل أو تكرارها[٨]

الاحتمالية (التكرار) Likelihood		
احتمال حصول الخطر	الوصف	التقييم
احتمال ضعيف جداً (غير محتمل)	نادرًا ما يحدث	١
احتمال ضعيف (بعيد)	غير محتمل الحدوث لكنه ممكن	٢
احتمال متوسط (عرضي)	من المحتمل حدوثه	٣
احتمال قوي (محتمل)	من المتوقع حدوثه	٤
احتمال قوي جدًا (مؤكد)	من شبه المؤكد حدوثه	٥

٦ BS 8800
٧ ISO 31000
٨ ISO 31000

جدول ٣: مصفوفة الخطورة (مقدار الأذى أو الضرر)[٩]

		شدة الإصابة				
		لا يوجد ١	ضعيفة ٢	متوسطة ٣	قوية ٤	وفاة/كارثية ٥
احتمال حصول الخطر	قوي جداً ٥	٥ متوسط	١٠ عالي	١٥ شديد	٢٠ شديد	٢٥ شديد
	قوي ٤	٤ متوسط	٨ عالي	١٢ عالي	١٦ شديد	٢٠ شديد
	متوسط ٣	٣ منخفض	٦ متوسط	٩ عالي	١٢ عالي	١٥ شديد
	ضعيف ٢	٢ منخفض	٤ متوسط	٦ متوسط	٨ عالي	١٠ عالي
	ضعيف جداً ١	١ منخفض	٢ منخفض	٣ منخفض	٤ متوسط	٥ متوسط

عند ضرب احتمالية حصول الخطر في شدة الإصابة تنتج لدينا قيم معينة، نتعامل مع خطورتها الموضحة بالقيم والألوان في جدول رقم ٣ مصفوفة الخطورة من خلال إعطاء الأهمية للمخاطر الشديدة ثم العالية ثم المتوسطة ثم المنخفضة.

٣-١	منخفض	٦-٤	متوسط	١٢-٨	عال	٢٠-١٥	شديد

٩ ISO 31000

نموذج ٣: تقييم المخاطر[١٠]

شعار المنشأة	اسم المصنع:	الرقم المرجعي:	
	اسم النموذج: سجل المخاطر	التاريخ:	

#	المهمة / الفعالية	المخاطر (ما هو مصدر الخطر)	الأخطار (كيف يمكن أن يكون الضرر)	التدابير الوقائية الحالية (ما الذي تم عمله)	مستوى الخطر				التدابير الوقائية الإضافية (ما التدابير الأخرى الواجب عملها)	المسؤولية (من يؤدي المهمة)
					ش	ح	ق	م		
١										
٢										
٣										
٤										
ش: شدة الخطر				ح: احتمالية الحدوث						
ق: قيمة الخطورة = (شXح)				م: مستوى الخطورة بالألوان						

١٠ ISO 45001

الباب الثالث:
تطبيق إطار العمل الخاص بتقييم المخاطر وأنواعها في قطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل

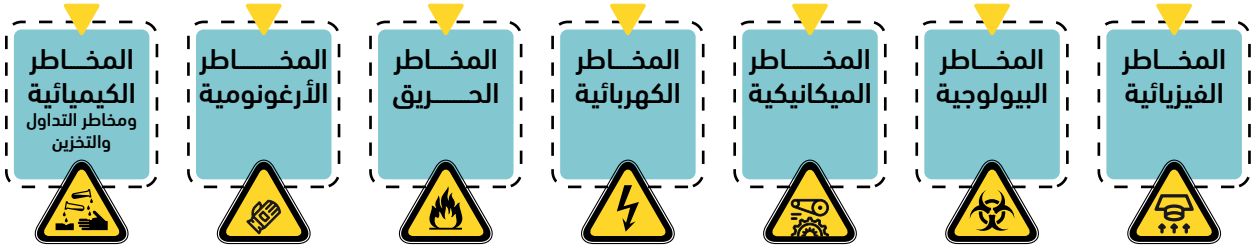
يشمل الباب الثالث:

- أنواع المخاطر التي يتعرض لها العاملون

١. أنواع المخاطر

يتعرض العاملون في قطاع الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل إلى الكثير من المخاطر التي تصاحب طبيعة العملية الإنتاجية لهذه الصناعة وتتعدد أنواعها ومنها:

الشكل ٢: أنواع المخاطر



١.١ المخاطر الفيزيائية

وهي المخاطر التّي تساهم في التّأثير على صحة الأفراد المتعرضين لها؛ بسبب المخاطر الطبيعية أو ظروف بيئة العمل، وليس نتيجة تفاعل كيميائي، ويعدّ إبقاء هذه العوامل الفيزيائية ضمن حدود التعرض العتبية المقبولة لها سببًا في ضمان بيئة عمل مناسبة للعاملين في المنشأة، وذلك للحفاظ على صحتهم وقدرتهم على العمل بصورة مريحة، ومن المخاطر الفيزيائية ما يأتي:

أ. درجة الحرارة
ب. الصّوت وشدة الضّوضاء
ج. الاهتزازات
د. الإضاءة

أ. درجة الحرارة

يقصد بها التغير ارتفاعًا أو انخفاضًا في درجة حرارة بيئة العمل إلى درجات حرارة لا يحتملها جسم الإنسان، وتكون بيئة العمل المناسبة حراريًا للعاملين من خلال تحقيق التوازن بين درجة الحرارة والرّطوبة النّسبية وتوزيع الهواء، من خلال متوسط درجات حرارة مقبولة، ويبين الجدول الآتي ملخصًا للعلاقة بين درجات حرارة الهواء والرطوبة الجوية، وراحة الإنسان وكفايته في أداء العمل.

جدول ٤: القيم القياسية لدرجات الحرارة المقبولة في بيئة العمل[١١]

درجة الحرارة (مئوية)	الرطوبة النسبية (٪)	التأثيرات
٢١	٤٠	راحة تامة
	٧٥	العمل بصعوبة
	٨٥	الشعور بالإجهاد
	٩١	عدم راحة وتعب
٢٤	٦٥	عدم ارتياح
	٨٠	تعب شديد
	١٠٠	استحالة القيام بأعمال صعبة
٣٠	٢٥	العمل دون تعب
	٥٠	العمل ممكن
	٨٠	ارتفاع في حرارة الجسم

١١ كتيب دليلك إلى سلامتك، وزارة العمل

من أسباب درجات الحرارة غير المناسبة:

- تسخين المواد الأولية للوصول إلى درجة حرارة الانصهار لإتمام عمليات الإنتاج.
- عدم كفاية التّهوية داخل بيئة العمل، والتّي يجب أن توازي الهواء السّاخن القادم من العمليات الإنتاجية، أو الهواء الذي يحتك بالقوالب السّاخنة، أو خروج الهواء السّاخن أثناء طرد المنتج نصف النهائي الذي يتحرك في القالب نتيجة لضغط الهواء.
- تعرض بيئة العمل لأشعة الشمس المباشرة سواء أكانت مكشوفة بالكامل في خارج المباني، أم مناطق جزئية داخل المصانع.
- الحرارة القادمة من عمليات التجفيف التّي تنتج عن تسخين المواد الكيميائية إلى درجات حرارة ما قبل الانصهار لطرد بخار الماء منه قبل إدخاله إلى القادوس أي وعاء كالجرة، وعمليات التجفيف قد تكون مفصولة في الماكنات القديمة وهذا ما يزيد من مخاطرها، وقد تكون ملحقة بالماكنات الحديثة.
- استخدام الزيت السّاخن؛ لأجل تسريع تسخين أسطوانة ماكنات حقن الثيرموست أثناء تشكيل عبوات المواد الكيميائية على خطوط الإنتاج.
- الحرارة الناتجة عن احتكاك وحركة المواد الأولية الداخلة في الصناعة مع الأجزاء الدوّارة في ماكنات تعبئة المنظفات، والمواد الكيميائية، والمواد اللزجة نحو خلاط الصابون، أو خلّاط مواد التجميل والكريمات على خطوط الإنتاج.
- انخفاض درجات حرارة المصنع بسبب عدم كفاية وسائل التّدفئة.
- الحرارة المتولدة من استخدام الكهرباء، ومن الأمثلة عليها استخدام السّخان الكهربائي في تسخين القالب للوصول به إلى درجات الحرارة المناسبة لتصلد الثيرموست داخله، والحرارة المتولدة من تشغيل الماكينات والموتورات.

من آثار التّعرض لحالات ارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها:

- الصّدمة الحرارية المرتبطة بارتفاع درجات الحرارة أو الرّطوبة النسبية ارتفاعا مفاجئا، مما يؤدي إلى اختلال في الوظائف الحيوية، وحدوث اضطرابات في الدورة الدموية.
- الإجهاد الحراري وهو انهيار الجسم نتيجة التّوسع في الأوعية الدموية، ونقص ضغط الدم، وانخفاض ضربات القلب، ونقص الدم الوارد إلى الكلى، وزيادة نسبة الأملاح في الدم.
- التّقلص العضلي الذي يتنج من ازدياد التّعرق، الذي يؤدي إلى فقدان الجسم لكميات كبيرة من الأملاح، وهذا يسبب تقلصات لا إرادية في العضلات.
- تأثيرات فسيولوجية مثل: نقص الفعالية، والغضب، وفقدان الوعي.

ب. شدة الصوت (الضّوضاء):

هو الصوت المرتفع المزعج غير المرغوب فيه والذي يؤثر سلبيًا على صحة الإنسان أو الكائنات الحية، وتنشأ من الأنشطة المختلفة كالآلات الصناعية، ووسائل المواصلات، والأعمال الإنشائية، وغيرها.

وقد تتجاوز مستويات شدة الصّوت الحدود المسموح بها حسب الفترات الزمنية المنصوص عليها بالمواصفات القياسية خلال ساعات العمل، وتكون الضّوضاء بالشّكل الذّي يؤثر على المحادثة وتمنع الأشخاص من القدرة على التواصل مع زملائهم من العاملين، وقد تكون الضّوضاء لحظية أو مستمرة ويمكن أن تكون ضوضاء متقطعة، والجدول في الصفحة الآتية يبين معايير التعرض المسموح بها أثناء العمل وفق تعليمات حماية العاملين، الصادرة بموجب المادة (٧٩) من قانون العمل الأردني رقم (٨) لسنة ١٩٩٦ وتعديلاته.

جدول ٥: الفترات الزمنية المسموح التعرض لها في الضوضاء المستمرة[١٢]

مستوى شدة الصوت (ديسيبل)	الفترة الزّمنية بالسّاعة
٨٠	١٦
٨٥	٨
٩٠	٤
٩٥	٢
١٠٠	١
١٠٥	٠,٥
١١٠	٠,٢٥
١١٥	٠,١٢٥

جدول ٦: عدد المرات المسموح التعرض لها في الضوضاء[١٣]

مستوى شدة الصوت المتقطع (ديسيبل)	عدد المرات المسموح فيها في اليوم الحد الأقصى
١٤٠	١٠٠
١٣٠	١,٠٠٠
١٢٠	١٠,٠٠٠

من أسباب الضّوضاء:

- صدور أصوات مرتفعة من الماكنات نتيجة عدم وجود العوازل أو خلل في الصيانة.
- وجود عمليات ضغط هيدروليكية قادرة على التّسبب بضوضاء عالية، خاصة عندما يكون القالب بنصفين مفتوحين يصدر عنها أصوات مرتفعة أثناء فتحهم أو إغلاقهم.
- الضّوضاء النّاتجة عن حركة المعدات والآليات.
- قرب المسافة بين الماكنات المصدرة للصّوت بشكل يسمح بتداخل الموجات الصوتية.
- قرب العامل من مصادر الصّوت، كأن يكون العامل بجانب ضاغطات الهواء المستخدمة على خطوط الإنتاج.
- وجود اهتزاز عالٍ يتسبب بصدور أصوات عالية في مكان العمل.
- وجود ضّوضاء متقطعة ومن الأمثلة عليها أصوات ماكينات القص والقطع والطرق.

من آثار التعرّض للضّوضاء:

- التأثيرات السّمعية التّي تساهم في ضعف السمع بدرجات متفاوتة تصل إلى الصمم المؤقت أو الدائم.
- التّأثيرات الجسدية غير السّمعية مثل زيادة سرعة دقات القلب، وارتفاع ضغط الدم.
- التّأثيرات النّفسية المترتبة على التّعرض للضّوضاء، والتّي تعمل على خفض القدرات الإنتاجية للعامل التّي ترتبط بصعوبة المحادثة، الأمر الذي يعمل على زيادة توتر العامل.

.

١٢ تعليمات حماية العاملين الصادرة بموجب المادة ٧٩ من قانون العمل الأردني

١٣ تعليمات حماية العاملين الصادرة بموجب المادة ٧٩ من قانون العمل الأردني

ج. الاهتزازات

التّذبذبات التّي تتولد تولدًا ميكانيكيًا عن الماكنات مثل المخارط، ويشعر بها العامل عندما تهتز القطعة المشغولة، أو جزء من الماكنة بشكل يساهم في اهتزاز يد العامل، أو من خلال اهتزاز كامل الجسم والتي تحصل عند استناد العامل على أرضية غير ثابتة أو العمل بجانب مجموعة ماكينات.

من أسباب الاهتزازات:

- وجود قطع متحركة تساعد على اهتزاز الآلات الثّقيلة كالجاروشة التّي تطحن المواد الأولية، والتّي تعمل على اهتزاز الجسم كاملًا.
- اهتزاز الآلات الخفيفة نحو ماكنات الخلط.
- وجود أرضية غير منتظمة تزيد من اهتزازات المركبات والرّافعات الشّوكية.
- عدم وجود قطع مطاط (ماص للاهتزاز) أسفل قواعد الماكنات.

من آثار التعرّض للاهتزازات:

- التّأثير على الروابط الفقرية وقد يسبب مرض تنادر الأصابع البيضاء وهو مرض يصيب الجهاز العصبي.
- التّأثير على الأحشاء الداخلية في حال الاهتزاز الشديد، وصولاً إلى عدم القدرة على التّركيز والرّؤية الجيدة.
- اضطراب الأوعية الدموية في حال إمساك الجزء المهتز مدة متواصلة قد تتجاوز ١٥ دقيقة.
- تضرر العظام والمفاصل، وفقدان القوة العضلية للذراع.
- إيذاء الأربطة والأنسجة الرقيقة وضمور العضلات.
- تأذي الدّورة الدموية وهو المرض الذي يعرف بمرض (رينود) أو الأصابع البيضاء أو الأصابع الميتة.

توصي المواصفة الدولية (ISO2631:2018) بالتحقق من حدود التعرض اليومي للاهتزازات، ويمكن الاستعانة بالجدول (٧) الذي يوضح القيم الحدية العتبية الخاصة بالاهتزازات المنتقلة إلى الجسم عن طريق اليد، والواردة في كتاب الاهتزاز الصادر عن معهد السلامة والصحة المهنية العربي التابع لمنظمة العمل العربية.

جدول ٧: القيم الحدية العتبية للاهتزازات المنتقلة من اليد إلى باقي الجسم[١٤]

زمن التعرض اليومي الإجمالي (ساعة)	التسارع المنتج الموازن ترديديًا يجب ألايزيد على (م/ث٢)	الجاذبية (ث=٩,٨١ م/ث٢)
٨-٤	٤	٠,٤
٤-٢	٦	٠,٦١
٢-١	٨	٠,٨١
١	١٢	١,٢٢

١٤ كتاب الاهتزاز الصادر عن معهد السلامة والصحة المهنية العربي التابع لمنظمة العمل العربية

د. الإضاءة

تتسبب الإضاءة غير المناسبة بآثار صحية جمّة؛ نتيجة التّعرض للإضاءة السّاطعة أو القوية، أو العمل في بيئة عمل يوجد فيها إضاءة أقل من الحدود العتبية، مما يؤثر على إنجاز المهام المطلوبة. والإضاءة المستخدمة في مصانع المواد الكيماوية ومستحضرات التجميل تأتي من مصدرين هما الإضاءة الطبيعية والإضاءة الصناعية، التي يعد أهم مصادرها الطاقة الكهربائية. وتكون الحدود العتبية للإضاءة كما وردت في تعليمات حماية العاملين الصادرة بموجب المادة (٧٩) من قانون العمل الأردني على النحو الآتي:

جدول ٨: شدة الإضاءة بحسب أماكن العمل[١٥]

الموقع/ المكان	شدة الإضاءة (لوكس)	مستوى القياس
المطابخ، مخازن الطعام	١٥٠	منسوب الأرضية
أماكن العمل	٥٠٠	مستوى العمل
غرف الاستراحة، قاعات الأكل	٢٠٠	سطح الطّاولة
مكان الحصول على الخدمة	٣٠٠	سطح المنضدة
غرف تغيير الملابس	١٥٠	عند أرضية الغرفة

من أسباب الإضاءة غير الملائمة لنشاطات العمل:

- استخدام الإضاءة العالية في مواقع غير مناسبة مما يؤدي إلى زيادة في السطوع.
- استخدام الإضاءة الصناعية المتفاوتة في الشدة والمتمثلة في المصابيح الكهربائية بدلاً من الإضاءة الطّبيعية.
- عدم توافر الإضاءة الطبيعية؛ بسبب التصميم القديم للجدران والسقوف.
- استخدام عدد كبير من المصابيح الكهربائية في مساحة صغيرة، مما يسبب زيادة في التوهج وشدة الإنارة.
- قلة قواطع التحكم في مفاتيح الإنارة، مما يسبب صعوبة الوصول إلى مستويات الإنارة المطلوبة.
- عدم كفاية إنارة المصابيح في بعض المواقع، مما يسبب ضعفًا في توفير الإضاءة المناسبة لإنجاز العمل، خاصة في الأماكن التي تحتوي على أعمال دقيقة مثل التغليف ولصق بطاقات البيان.

من آثار التعرّض للإضاءة غير المناسبة:

- إصابة العيون بالإجهاد.
- التّعب البصري الذّي يتمثل في الاحمرار والآلام في العينين والرّؤيا المشوشة والصّداع.
- تهيج وجفاف في العيون بسبب تقلص عضلات العين.
- عدم القدرة على الرّؤية بوضوح أثناء السّطوع أو تَعرض الشبكية إلى البهر؛ بسبب زيادة شدة الإضاءة.
- عدم القدرة على إنجاز المهام في الوقت المطلوب والطريقة المناسبة.
- التأثير النفسي السيء بسبب تفاوت شدة الإنارة في مواقع العمل، وعدم كفايتها في مواقع أخرى.

١٥ تعليمات حماية العاملين من مخاطر بيئة العمل الصادرة بموجب قانون العمل الأردني

٢.١ المخاطر البيولوجية

تنشأ المخاطر البيولوجية نتيجة التعرض للكائنات الدقيقة الحية المعدية من البكتيريا والفطريات والميكروبات والفيروسات، والطفيليات، وإفرازاتها السامة، وللمخاطر البيولوجية تأثير قوي وخطير عند التعرض لها، فهي قد تؤدي إلى الوفاة أو الإصابة بالأمراض الوبائية الخطيرة والمعدية، وتكمن المخاطر البيولوجية في التعرض لها، ودخول هذه الكائنات المختلفة لجسم الإنسان، وغالبًا ما تأتي من وسائط ناقلة ليس لها علاقة مباشرة بالمنتجات الصناعية للمواد الكيميائية ومستحضرات التجميل، بمعنى أن المنتجات الصناعية نادرًا ما تحمل الملوثات البيولوجية.

من أسباب المخاطر البيولوجية:

- دخول أي نوع من الميكروبات إلى جسم الإنسان من خلال النّواقل التّي تحمل هذه الميكروبات.
- أمراض وبائية مثل فيروس كورونا.
- التّعرض للحشرات مثل الذباب والبعوض أو الحيوانات مثل الفئران والقطط والكلاب.
- تناول الغذاء الملوث بالميكروبات المَرضية.
- شرب المياه الملوثة نتيجة عدم القيام بالتعقيم اللازم لمصادر المياه، أو اختلاط مياه الشرب بمياه الصّرف الصّحي.
- التعامل مع المواد الملوثة (المخلفات): نحو أنشطة إعادة تدوير المخلفات.

من آثار التعرّض للمخاطر البيولوجية:

- حالات مرضية معدية مثل التهابات الكبد، وسلالات الأنفلونزا.
- حالات مرضية تنتج عن البكتيريا مثل جدري الماء.
- أمراض قاتلة مميتة مثل الجمرة الخبيثة.
- أمراض وبائية مثل فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشّرق الأوسط التّنفسية.

٣.١ المخاطر الميكانيكية

تعرّف المخاطر الميكانيكية بأنها تلك المخاطر التي تحدث عند تلامس مصدر من مصادر الطاقة الميكانيكية لجسم الإنسان، بحيث تكون فوق قدرة تحمل الجسم، وتشمل جميع أنواع المخاطر النّاتجة من اصطدام جسم الإنسان، أو الاصطدام بينه وبين جسم صلب أثناء حركة أحدهما أو كليهما[١٦].

من أسباب المخاطر الميكانيكية:

- الاحتكاك بين جسم الإنسان وأي جسم صلب متحرك في المصنع، ومن الأمثلة عليها الاحتكاك مع المنتجات الخارجة من عمليات الإنتاج.
- التّعرض للأجزاء الدوّارة التّي تساهم في نقل الحركة، مثل البكرات المستخدمة في نقل عبوات المواد الكيميائية وتوصيلها على خطوط الإنتاج.
- خلل في عمليات القفل والتّحكم الهيدروليكي أثناء دورة التّشغيل للمكابس في عمليات القولبة أو الحقن أو البثق.
- تلف البكرات المستخدمة في عمليات الصّقل، بسبب التّعرض الدائم للحرارة اللازمة للحفاظ على حرارة تكوين الراتنج.
- التّعرض للجروح نتيجة التعرض لحواف عبوات التعبئة مثل الكرتون خاصة ذات السُمك القليل الذي يصل إلى أقل من (٠,٢٥ سم).
- عدم الالتزام بالممارسات الصحيحة في المناولة الميكانيكية أثناء استخدام الرّافعات الشّوكية، وعدم الالتزام بالأوزان المناسبة، وطرق القيادة الآمنة لها.
- الاضطرار إلى دفع المنتجات أو مدخلات الإنتاج على خطوط الإنتاج باليد في الورش الصغيرة أو الماكنات

١٦ كما ورد في الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المتدرب - المستوى التخصصي) الصادر عن منظمة العمل الدولية (ILO) سنة ٢٠١٧

القديمة مثل إزالة السوائل أو البودرة المنسكبة على جوانب خطوط الإنتاج.

- الاصطدام بالأقشطة النّاقلة في بيئة العمل.
- الاستخدام الخاطئ للأدوات اليدوية مثل المطرقة، والمفك، والمبرد ومفاتيح الربط، والأزاميل، والعدد الميكانيكية والكهربائية المحمولة.
- الاستخدام الخاطئ للمعدات نحو معدات الخراطة، الفريزة، المثاقب، المنشار الآلي، والمكابس وغيرها.
- ضعف التدريب والتأهيل والتوعية بإجراءات العمل الآمنة على المعدات، والآلات، ووسائل النقل، والمناولة.

من آثار التعرّض للمخاطر الميكانيكية:

- حوادث القطع والتمزق، أو البتر، أو التهشيم، أو الكسر، أو التواء المعصم، أو التواء الكاحل، أو حصول أضرار كبيرة للأطراف.
- خسائر مادية تصيب خطوط الإنتاج.
- إصابات شديدة للرأس.
- الإضرار بالحمل عند تعرّض العاملة للإجهاد أثناء القيام بعمليات المناولة اليدوية على خطوط التعبئة والإنتاج والتخزين.

٤.١ المخاطر الكهربائية

هي المخاطر التّي تحصل نتيجة التّلامس مع أجزاء حاملة للتّيار الكهربائي والتّي ينتج عنها اكتمال الدائرة الكهربائية.

من أسباب المخاطر الكهربائية:

- استعمال أدوات تالفة تسمح بحصول دائرة قصيرة.
- عمليات الطّلاء الكهربائي، والتي تتم بعدّة أشكال مثل التّرسيب المعدني على الأسطح البلاستيكية، أو من خلال اعتماد شريط موصل كهربائي نحو الفضة المغمورة في محلول نترات الفضة، أو غمس المنتجات في محلول ملح نحاس أو نيكل أثناء طلائه كهربائيًا بالكروم أو النّيكل.
- عدم استخدام نظام فصل مصادر الطاقة (LOTO) أو مصدر التّغذية الكهربائية عن الأجهزة أثناء عمليات الصّيانة التصحيحية.
- عدم إجراء عمليات الصّيانة الدّورية للأجهزة الكهربائية بشكلها الصحيح.
- استعمال الأجهزة الكهربائية بدون تأريض.
- عدم كفاءة لوحات التّوزيع الكهربائي أثناء الاستخدام.
- التعرض للكهرباء الساكنة أثناء عمليات الإنتاج من خلال الاحتكاك، أو الملامسة نتيجة تفريغ الشّحنات.
- عدم مراعاة توصيل الشّاحنات بكوابل تأريض مع الأرض، عند استقبال المواد الأولية لتخزن في المصنع.

من آثار التعرّض للمخاطر الكهربائية:

- الصعقة الكهربائية ويمكن أن تكون قاتلة للإنسان.
- الحروق وتتفاوت من بسيطة إلى الحروق الشّديدة بحسب شدة التيار المار في جسم المصاب.
- إعتام في عدسة العين، وقد يصل إلى الإصابة بالعمى نتيجة مرور التيار الكهربائي بالقرب من العين.
- تلف المعدات والأجهزة، وقد يصل الضرر في المنشآت إلى الانفجارات والحرائق مع وجود مواد قابلة للاشتعال.

٥.١ مخاطر الحريق

الاشتعال في الأصل هو تفاعل كيميائي يحدث بين مادتين هما الوقود (مادة قابلة للاشتعال) وأكسجين الهواء (مساعد على الاحتراق) إذا وصلت درجة حرارة المادة إلى (نقطة الاشتعال)، وتختلف درجة الاشتعال من مادة إلى أخرى.

والمخاطر الناتجة عن الحرائق غالبًا ما تكون فادحة، ونتائجها تصل إلى التدمير الكلي أو الجزئي في مناطق وقوعها، إضافة إلى احتمال إصابة فرد أو مجموعة من الأفراد بالحروق أو الاختناق، أو حدوث وفيات في المنشآت.

من أسباب وقوع الحرائق:

- التماس الناتج عن الكهرباء السّاكنة؛ نتيجة عدم كفاءة نظام التأريض الكهربائي.
- وجود الأغبرة والغازات القابلة للاشتعال في جو المنشأة.
- قلة الحماية، أو أخذ الاحتياطات اللازمة للتعامل مع الخزانات السّاخنة المليئة بالسّائل البلاستيزولي في عمليات القولبة بالغمس، مما يسبّب تعرض العامل للحروق.
- قلة الحماية، أو التهاون بعدم استخدام الاحتياطات اللازمة للحماية من التعرض للحروق النّاتجة عن عمليات الرّش باللاستيزول في عمليات التّكسية بالرّش.
- مخاطر حرائق مرتبطة بالخشب، أو الورق والخيوط المستخدمة في عمليات التصنيع.
- الالتماس المباشر، وغير المباشر بمصادر الحرارة، ويكون من نتائجها التصاق مواد ساخنة بجلد العامل في الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل.
- الحريق نتيجة انبعاث غازات؛ بسبب خلل في الصيانة أثناء تصنيع المواد الكيميائية مما قد يخلف أضرارًا كبيرة.
- التّدخين في المواقع غير المسموح فيها.
- التخزين السيّئ للمواد الكيميائية داخل المصانع أو المستودعات الخاصة بها.
- إهمال المخلفات القابلة للاشتعال وتركها متناثرة في أروقة المصنع، أو في مواقع خطرة غير مخصصة لذلك.

من آثار التّعرض للحرائق:

- إصابة العامل بالحروق والتشوه وفق درجات الحرق.
- التّسبب بتلويث بيئة العمل، والبيئة المحيطة بالمصنع.
- تلف المواد، والمعدات، والماكنات، والأبنية.
- وفيات نتيجة الاحتراق أو الاختناق.
- آثار اقتصادية قد تصل إلى إغلاق المنشأة.

٦.١ المخاطر الأرغونومية

تعرف المخاطر الأرغونومية والتي يمكن تسميتها أيضًا بالمخاطر التلاؤمية على أنها أنواع المخاطر الموجودة في بيئة العمل ويُحدّ منها من خلال ضمان ملائمة العمل وأدواته، وتصميم المعدات والأجهزة تصميمًا يناسب ويلائم الجسم البشري وحركته وقدراته الطبيعية، وتُحتسب هذه المخاطر من خلال تحديد القياسات المناسبة التي تناسب نسبة (٩٧,٥٪) من البشر ضمن مجتمع معين. وتعمل هذه المخاطر على التأثير على صحة العاملين في موقع معين، وجعل النشاطات التي يقومون بها أكثر صعوبة حسب ملائمة هذه القياسات للجسم البشري للعاملين.

من أسباب المخاطر الأرغونومية:

- تداول أحمال إضافية عن طريق المناولة "الرفع اليدوي" يشكل خطورة عالية على العاملين، ويزيد من احتمالية إصابة الظهر.
- عدم ملاءمة تصميم المعدات والأجهزة وأدوات الإنتاج مع قياسات الجسم البشري.
- عدم ملاءمة طاولات العمل للنشاطات اليدوية التي يقوم

بها العاملون مثل نشاطات التغليف.

من آثار المخاطر الأرغونومية:

- الاعتلالات العضلية الهيكلية.
- الإصابات المرضية المتكررة.
- آلام أسفل الظهر.
- الضغط داخل التجويف البطني.
- إصابات الإجهاد المتكرر.
- التهاب العصب الرسغي.

٧.١ المخاطر الكيميائية (الأشكال وطرق التأثير)

ويشمل جزء المخاطر الكيميائية النقاط الآتية:

١. أشكال المواد الكيميائية وطرق تأثيرها في بيئة العمل.
٢. الصعوبات المتعاقبة بالكشف عن المواد الكيميائية.
٣. حدود التعرض المسموح بها (الحدود العتبية).
٤. أنواع تأثيرات المواد الكيميائية.
٥. مصادر الخطر في إجراء الاختبارات في المختبرات الكيميائية ومستحضرات التّجميل.
٦. مخاطر تداول المواد الكيميائية وتخزينها.

١.٧.١ أشكال المواد الكيميائية وطرق تأثيرها في بيئة العمل

للمواد الكيميائية أشكال وحالات تقسم حسب طرق دخولها إلى الجسم على النحو الآتي:

- الحالة الغازية أو الأبخرة، وتدخل الجسم من خلال الاستنشاق أو الامتصاص.
- الحالة السائلة (مثل الأحماض والقلويات والمذيبات) وتدخل الجسم من خلال الامتصاص أو البلع.
- الحالة الصلبة (مثل الأغبرة العضوية وغير العضوية) وتدخل الجسم من خلال الاستنشاق أو البلع.

كما يمكن النظر إلى كيفية تأثير المواد الكيميائية من عدة نواحٍ:

- منطقة التأثير.
- المدة الزمنية اللازمة لظهور التأثير.
- نوع التأثير.

ويضمن تقييم المخاطر الكيميائية الإجابة عن أسئلة عدة حول عملية الإنتاج، منها:

- ما المواد التي تستخدم في العملية الإنتاجية؟
- ما الذي يُنتَج من المواد كمنتجات نهائية أو منتجات وسيطة؟
- ما المعدات المستخدمة؟
- كيف تعمل دورة الإنتاج؟
- ما الإجراءات التشغيلية وطرق التحكم للسيطرة على تداول المواد الكيميائية الخطرة؟
- كيف يتعرض العمال للمخاطر؟
- من المعرض للمخاطر من العامل وغيرهم؟
- متى يتعرض الأشخاص لتلك المخاطر؟
- ما مقدار درجة التعرض المسموح وغير المسموح بها؟
- ما الآثار الصحية الناجمة عن التعرض لتلك المواد؟

٢.٧.١ الصعوبات المتعلقة بالكشف عن المواد الكيميائية

هنالك طرق محددة للكشف عن المواد الكيميائية، تُعنى بتحديد المادة الكيميائية، ونسب التركيز الخاصة بها مثل الكواشف اللونية، لكن هنالك صعوبات تعيق الكشف عن هذه المواد، وبالتالي صعوبة في تحديد المخاطر الكيميائية، ومنها:

- بعض الغازات عديمة اللون والطعم والرائحة.

- بعض الدقائق الغبارية لا يمكن مشاهدتها.
- بعض المواد الخطرة ليس لها تأثيرات حادة يمكن أن تنبه إلى وجودها.
- بعض المواد مثل حبيبات (PVC) تكون على هيئة غير ضارة عند جلبها إلى العمل، لكنها تصبح ضارة أثناء عملية التصنيع.

إن الكشف على مكان العمل يقدم معلومات كثيرة، ولكي يكون الكشف صحيحًا لابد أن يساهم العمال ومشرفوهم في ملاحظاتهم لمعرفة أي ظروف خطرة أو مخاطر صحية يشاهدونها، كما يمكن الاستعانة بنشرة سلامة المواد لكل مادة كيميائية، إضافة إلى مراقبة جوّ مكان العمل.

٣.٧.١ حدود التعرض المسموح بها (الحدود العتبية)

الحدود العتبية: هي حدود التعرّض المسموح بها للمواد الكيميائية الخطرة، الموضوعة للمساعدة في حماية صحة العمال، وتقسم على حدود التعرض قصيرة المدى (١٥ دقيقة) وطويلة المدى (٨ ساعات) .

أنواع الحدود العتبية:

- **حدود التعرض (Long-Term Exposure Limit (LTEL) طويلة المدى:** وتحسب على أساس تعرض العامل للملوثات الكيميائية لمدة (٨ ساعات) يوميًا أو بمعدل (٤٠ ساعة) أسبوعيًا.
- **حدود التعرض (Short-Term Exposure Limit (STEL) قصيرة المدى:** وتحسب على أساس تعرض العامل للملوثات الكيميائية لمدة (١٥دقيقة) فقط وبواقع (٤) مرات يوميًا شريطة أن تكون الفترة الزمنية الفاصلة بين فترات التعرض المتتالية (٦٠ دقيقة).

مثال: يعدّ حد التعرض المسموح به للأمونيا ٥٠ (جزءًا بالمليون، ففي حال كان المجموع أكبر من (٥٠ جزءًا) في المليون يجب أخذ تدابير لتقليل خطر التعرض له، ونذكر مثالا وجود أحد العاملين في جو ملوث بالأمونيا، وعند قياس التركيز الذي تعرّض له خلال عمله، كانت النتائج على النحو الآتي:

كان تركيز المادة في الجو ما يساوي (١٠ أجواء بالمليون) خلال الساعة الأولى، ثم (٧٥ جزءًا بالمليون) خلال (٣) ساعات التالية، ثم خلال ساعة لم يتعرض إلى شيء بسبب تركه مكان العمل لمهمة أخرى إلى أن عاد، وتعرض خلال ساعتين بعد ذلك إلى ما مقداره (٦٠ جزءًا بالمليون) وفي آخر ساعة من ساعات الدوام تعرض إلى (٢٥ جزءًا بالمليون). فكم مقدار الجرعة التي تعرض لها العامل خلال دوامه في (٨) ساعات؟ الإجابة ستكون (٤٧,٥ ppm) بتطبيق المعادلة الآتية:

معادلة حساب مقدار الجرعة التي تعرض لها العامل هي:

$$TWA \frac{t_1c_1 + t_2c_2 + \dots t_nc_n}{t_1 + t_2 + \dots t_n}$$

c-concentration التركيز t - time الوقت

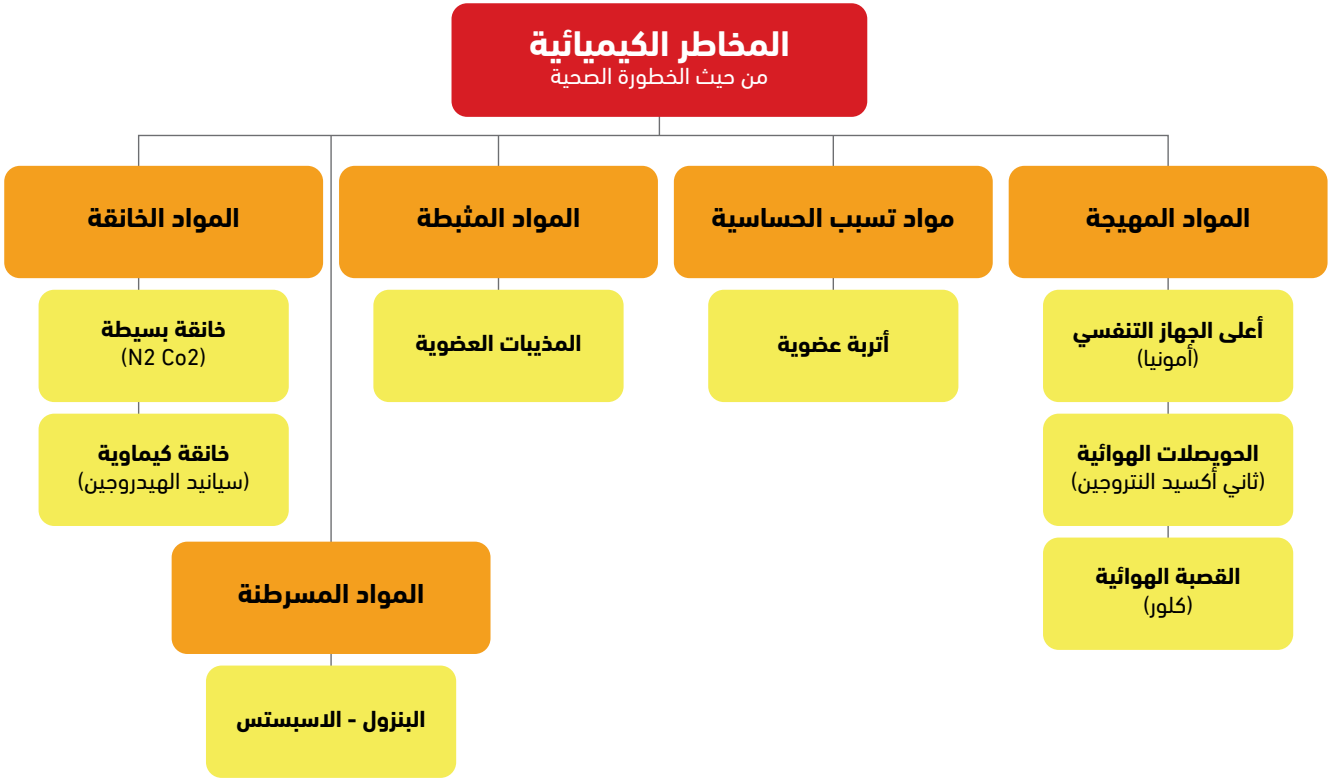
٤.٧.١ أنواع تأثيرات المواد الكيميائية

تتنوع تأثيرات المواد الكيميائية، فمنها ما ليس لديه أي تأثير على صحة الإنسان، وبعض المواد الكيميائية لديها تأثير واضح خاصة إذا تجاوزت الحدود العتبية المسموح بها، ويتراوح التأثير في ما بين هذه المواد الكيميائية من تأثير حادّ لبعض المواد الكيميائية إلى التأثير المزمن الذي قد يحدث بعد سنوات.

صُنفت بعض المواد الكيميائية (التي غالبًا ما تكون من صنع الإنسان) بحسب التأثيرات الصحية الجسدية، إذ توجد العديد من هذه المواد الكيميائية، مثل الزرنيخ، والفثالات، والبولي فلورو ألكيل والمركبات العضوية المتطايرة.

يمثل الشكل الآتي مخططًا للمخاطر الكيميائية تبعًا للخطورة الصحية لكل مادة.

الشكل ٣: مخطط المخاطر الكيميائية حسب الخطورة الصحية[١٧]



١٧ تأثير المواد الكيميائية على العاملين من النظام المنسَّق عالمياً لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها (ن م ع) الطبعة السادسة والمنشور سنة ٢٠١٥ الصادر عن الأمم المتحدة في الجزء الثالث.

ونلخص الشكل (٣) على النحو الآتي الذي يوضح مجموعات المواد الكيميائية من حيث طريقة التأثير على صحة الإنسان:

- **المواد المسببة للتهيج:** الكيماويات التي تحدث التهيج تعرف بالمواد المهيجة، والمناطق التي يحدث فيها التهيج هي الجهاز التنفسي (الأنف أو الرئتين أو المجاري التنفسية) والجلد والعينين.
- **مواد تسبب الحساسية:** المواد التي تحدث رد فعل تحسسي تعرف بالمواد المحسسة، هذه المواد قد تحدث التهاب الجلد التماسي، أو قد تؤثر في الجهاز التنفسي، أو العينين، وعلى الرغم من أنه يمكن أن يصبح لدى الشخص تحسس تجاه مادة بعد التعرض لها لمرة واحدة، إلا أن هذا يحصل عادة بعد التعرض المتكرر لها، واستمرار الاتصال قد يجعل الشخص أكثر حساسية لهذه المادة، وعند هذه النقطة، وحتى التعرض لمدة قصيرة، أو مع كمية قليلة جدًا من المادة، قد يتسبب في حدوث رد فعل على نطاق كامل الجسم.
- **المواد المثبطة:** بعض المواد تؤثر على الجهاز العصبي كمواد مثبطة أو مخدرة، ويستخدم قسم منها كمخدرات طبية، هذه المواد تتداخل مع الكيماويات الخاصة بالجسم، ومن ثم تؤدي إلى إبطاء انتقال النبضات العصبية، مما ينتج أعراضًا مثل الصداع والخمول وفقدان الشعور.
- **المواد الخانقة:** أي مادة تتداخل مع تزويد الجسم بالأكسجين تعد مادة خانقة، يشكل الأكسجين (٢١٪) من الهواء وفي حال انخفاضه إلى (١٦٪) ستبدأ أعراض صحية بالظهور نحو الدوخة وطنين الأذنين وتسارع نبضات القلب؛ لذلك تعدّ الحدود الآمنة للأكسجين عندما تكون نسبته بين (١٩,٥) إلى (٢٣,٥٠٪).

كما وتقسم هذه المواد من حيث آلية تأثيرها على:

- **مواد خانقة بسيطة:** وهي ليست سامة بحد ذاتها إلا أن ارتفاع تركيزها على حساب الأكسجين يؤدي إلى خفض نسبة الأكسجين في الهواء عن المستوى الضروري لعملية التنفس مثل: (CO_2 ثاني أكسيد الكربون).
- **مواد خانقة كيميائية:** وهي مواد تتداخل مع انتقال الأكسجين إلى أنسجة الجسم نحو أول أكسيد الكربون (CO) الذي يحل محل الأكسجين في الدم.

وتتنوع التأثيرات التي تقوم بها المواد الكيميائية على صحة الإنسان على النحو الآتي:

- **التسمم:** بعض المواد تهاجم الأعضاء أو الأجهزة الحيوية بآليات سُمّية خاصة تدعى بالمواد ذات السمية الجهازية نحو: رابع كلوريد الكربون الذي يؤثر على الكبد والكلى.
- الالتهاب الرئوي: هو المصطلح الطبي لنوع من الأمراض تتسبب بها عوامل متعددة من أهمها وجود غبار في الرئتين وقد يظهر نتيجة وجود عدة أنواع من الغبار في مكان العمل.
- **السرطان:** يمثل مرض النمو غير الطبيعي والخبيث للخلايا السرطانية إذ إن المرض ينمو وينتشر، فالخلايا السرطانية تغزو الأنسجة المجاورة ومن ثم تنتشر في أجزاء الجسم الأخرى، العملية التي تسبب السرطان، ولا تزال غير معروفة وأنواع قليلة من السرطان رُبطت بعوامل مسببة ومحددة، الكيماويات التي يمكن أن تسبب السرطان تعرف بالمواد المسرطنة.
- **آثار على الجهاز التناسلي**: بعض المواد الكيميائية يمكن أنْ تضر بالجهاز التناسلي للعامل الذي يتعرض لها، وهذه الآثار الصحية يمكن أنْ تشمل فقدان الخصوبة، والإجهاض، والأضرار التي تلحق بالجنين والعيوب الموروثة التي تنتقل إلى الأجيال القادمة.

٥.٧.١ مصادر الخطر في إجراء الاختبارات في المختبرات الكيميائية ومستحضرات التّجميل

تعدّ التحاليل المخبرية مصدرًا من مصادر الخطر في مختبرات تحليل مستحضرات التجميل الكيميائية إذا لم تتخذ الإجراءات الوقائية بشكلها الصحيح، ومن الأمثلة على الأخطار المهام الآتية:

✓ الكشف عن المعادن الثقيلة	✓ تحديد نسبة المواد الفعالة سطحيًا
✓ درجة الحموضة	✓ تقدير محتوى الديوكسان ١،٤، والتريكلوسان، والفورم الدهيد
✓ قياس الكثافة واللزوجة	✓ تحديد نسب البارابين والمواد الحافظة، ومسببات الحساسية
✓ تعيين نقطة انصهار	✓ تعيين نسب الفثالات، وجليكول الإيثرات، وأكسيد الايتيلن
✓ تعيين نقطة الوميض	✓ تقرير عن محتوى الجسيمات النانوية
✓ تحديد المواد الجافة	✓ تحديد مخلفات المذيبات المتطايرة

ومعظم هذه الاختبارات تتعامل مع مواد كيميائية خطرة؛ لذلك تحتاج إلى عناية جيدة أثناء التداول أو التعامل معها.

٦.٧.١ مخاطر تداول المواد الكيميائية وتخزينها

يشمل قسم مخاطر تداول المواد الكيميائية وتخزينه النقاط الآتية:

أ. ضبط مخاطر تداول المواد الكيميائية وتخزينها

لابد لأي منشأة صناعية أن تُعنى بتوفير نظام واضح سهل ملتزم بتداول المواد الكيميائية؛ لأهميتها وشدة خطورتها، ويترتب على تنفيذ هذا النظام العديد من المنافع بما في ذلك توفير التكلفة، وزيادة الفاعلية، والأمن، والسلامة.

وتحتاج عملية تطبيق النظام إلى معرفة جميع الموظفين وتدريبهم، أولئك الذين يتمتعون بالوصول إلى استخدام هذه المواد أو تداولها ويعدّ نظام إدارة المخزون الكيماوي في مستودعات الشركات الصناعية "نظامًا حيًا" أيّ أنّه يحتاج إلى تحديث متواصل، ولكي يتمكن من تحديثه هنالك متطلبات يجب توافرها، نذكر منها:

- التوثيق وحفظ السجلات.
- تعيين الأدوار والمسؤوليات.
- تدريب الموظفين الجدد.
- إعداد التقارير وتوفير طرق الإبلاغ.

وينبغي أن تعالج الإجـراءات التشغيلية المعيارية الخاصة بالنظام بما يأتي:

- تحديد الأدوار والمسؤوليات المناطة بجميع متداولي المواد الكيميائية، وأمناء المستودع ومستخدميه.
- الاحتفاظ بنسخة احتياطية للبيانات والمعلومات مع توفير وسائل حماية أمنية.
- بناء أدلة عمل وإجـراءات، ومتطلبات للتوريد، والتخزين، والتوزيع.
- تحقيق متطلبات التدريب ضمن جدول زمني محدد لجميع متداولي المواد الكيميائية من العاملين.
- وضع جدول لإجراءات التدقيق الدوري، وغير الدوري على سلامة العاملين والمعدات والمواد وسلامة التخزين.

ب. متطلبات التخزين الآمن للمواد الكيميائية

يمتاز العمل الصناعي المعتمد على المادة الكيميائية في إنتاجه بخصوصية عن معظم الصناعات الأخرى لأهمية المواد الداخلة في الصناعة وشدة خطورتها، إضافة إلى الانعكاسات الكبيرة لآثارها مستقبلاً على العاملين وعلى البيئة المحيطة والمجتمع في حال حصلت حادثة لا بد من الالتزام بالمتطلبات الآتية:

١. عدم تخزين المواد بناءً على الأحرف الأبجدية وإنما حسب الخطورة والفئة.
٢. الاحتفاظ بنسخة من نشرة سلامة المواد (SDS) لكل مادة كيميائية.
٣. عدم تعريض المواد المخزنة لأشعة الشمس أو الحرارة بحسب تعليمات نشرة سلامة المواد.
٤. التأكد من أن حاويات وعبوات المواد الكيميائية محكمة الإغلاق.
٥. المحافظة على درجة الحرارة التي تحفظ بها المواد المخزنة حسب تصنيفها ونوعها.
٦. وضع كل صنف على حدة في مكان مخصص له بحسب المعايير الآمنة.
٧. تداول المواد الكيميائية بعناية وبحسب تعليمات السلامة الخاصة بها.
٨. تمييز المواد المخزنة بعلامات واضحة (العلامات التحذيرية).
٩. حفظ الأوعية والأسطوانات وفق المعايير الآمنة الموصى بها في نشرة سلامة المواد (SDS).
١٠. التخزين المتجانس للمواد (فصل المواد التي يمكن أن تسبب خطورة عند اتصالها بمواد أخرى عن باقي المخزون بحسب إجراءات العمل الآمنة).
١١. وضع عبوات المواد المخزنة على أرفف قوية مقسمة إلى أماكن تخزين وبأحجام تتناسب والمواد المخزنة.
١٢. ترك مسافة كافية بين رصّات (المواد التي على طبليات) المواد المخزنة، وكذلك بين المواد المخزنة والجدران الجانبية وفق مدونة النظام المنسق عالميًا لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها (GHS الصادر عن الأمم المتحدة.
١٣. تعريف كل نوع من المواد المخزنة باستخدام البطاقة التعريفية تعريفًا واضحًا (اسمها الكيميائي، ورقمها الدولي، وتاريخ صناعتها، وتاريخ تخزينها، وعنوان الجهة المـوردة، وطريقة تداولها). كما هو مشار إليه في توصيات مدونة النظام المنسق عالميًا لتصنيف المواد الكيميائية GHS.
١٤. عدم وضع المواد الكيميائية - أو المخزنة - في الممرات والمخارج أو بشكل عشوائي ولو بصفة مؤقتة.
١٥. تخزين المواد الكيميائية تخزينًا مستويًا وليس مائلًا.
١٦. تخزين المواد وإخراجها من المستودع بموجب نموذج إخراج موضح فيه البيانات الآتية (الاسم الكيميائي، رمزها الدولي، تاريخ تخزينها، موقع تخزينها).
١٧. استكمال الشروط التي تجعل المستودع مؤهلًا من ناحية الظروف البيئية لتخزين المواد خاصة من ناحية درجات الحرارة والرطوبة النسبية المناسبة وفق SDS.
١٨. عدم السماح بفتح حاويات المواد الكيميائية داخل منطقة التخزين لتعبئة العبوات الصغيرة خوفًا من الانسكابات التي قد تسبب مخاطر كبيرة في الموقع.
١٩. الالتزام بتعليمات الصانع من حيث المعلومات المتعلقة بالتأثيرات الصحية، والمخاطر الناجمة عن المواد الكيميائية الداخلة في العملية الصناعية للكيماويات أو مواد مستحضرات التجميل، والاهتمام بالالتزام بمعدات الحماية الشخصية، وطرق التخزين الآمنة،

وأسلوب الرعاية الطبية المطلوب اتباعها عند التعرض لهذه المواد وفق خطة الطوارئ المطلوبة للمادة كما هو وارد في (SDS).

٢٠. يجب عدم تداول أو تخزين المواد المؤكسدة مع المواد القابلة للاشتعال (الالتهاب) أو المواد المختزلة والالتزام بجداول الفصل بين المواد بحسب خطورتها.

٢١. تخزين أسطوانات الأكسجين بعيدًا عن أسطوانات الغازات الأخرى القابلة للاشتعال مثل الأسيتيلين وغيرها. وفق معايير تصنيف مدونة النظام المنسق عالميًا لتصنيف المواد الكيميائية (GHS).

ج. تصنيف المواد الكيميائية الخطرة وفئاتها

تصنف المواد الكيميائية الخطرة بحسب تصنيف GHS إلى تسع تصنيفات معتمدة ولمزيد من المعلومات يرجى مراجعة الملحق رقم (٢).

كما يوضح هذا البند فئات الخطورة المصنفة عالميًا في التصنيف العالمي (GHS)، كما يوصى باتباع نموذج تقييم سلامة مشار إليها في ملحق رقم (٣) عند التعامل مع أي من التصنيفات الكيميائية الآتي تعدادها:

فئة الخطورة: المواد المتفجرة

هناك لائحة خاصة بتعليمات الأمن والسلامة لنقل المتفجرات وتخزينها وتصنيعها وبيعها.

وهذه المواد لا تدخل في صناعة مستحضرات التجميل غالبًا.

فئة الخطورة: الغازات

فرع الخطورة: الغازات القابلة للاشتعال

مثل: هيدروجين (والذي يدخل في صناعة الأحماض والكحول الطبي، صبغة الشعر)، أوكسجين (والذي يدخل في صناعة الميثانول، ومستحضرات تقدم سن البشرة)، أول اكسيد الكربون (والذي يدخل في إنتاج المعادن النقية، حمض الخليك، حمض الفورميك).

المخاطر: تشتعل بسهولة وتحترق بسرعة.

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تحفظ المواد بعيدًا عن مصادر الاشتعال واللهب، والمصادر المؤكسدة والمتفجرات.

- أن تحفظ المواد بعيدًا عن المواد التي تتفاعل مع الهواء أو الرطوبة.
- أن توضع المواد في مكان آمن لمنعها من السقوط.
- أن يحفظ الأكسجين بعيدًا عن الغازات القابلة للاشتعال.
- مراقبة الحاويات مراقبة مستمرة لتفادي التسرب.
- أن يُجهز الموقع بكواشف الحريق.
- أن يُجهز المخزن بنوافذ تهوية، وإضاءة طبيعية موزعة بانتظام في أعلى الحوائط وأسفلها بمساحة لا تقل عن (١٠٪) من إجمالي مساحة الحوائط، والسقف، وفتحات التهوية، بمساحة لا تقل عن ٢٥٪ من مجموع مساحات الحوائط، وفق مواصفات مدونة النظام المنسق عالميًا لتصنيف المواد الكيميائية (GHS).
- ألّا يقل ارتفاع نوافذ التهوية العلوية عن (٢,٥) متر من سطح الأرض، والسفلية بمستوى سطح الأرض تقريبًا وفق مواصفات مدونة النظام المنسق عالميًا لتصنيف المواد الكيميائية (GHS).
- يراعى في الموقع إمكانية تصريف الانفجار في حال حدوثه إلى الجهة التي تشكل أقل خطورة.

فرع الخطورة: الغازات غير قابلة للاشتعال وغير السامة (الغازات المضغوطة)

هي غازات عُبّئت داخل أوعية تحت ضغط عالٍ نسبيًا، وفي درجة الحرارة العادية، أو درجة الحرارة المنخفضة جدًا مثل: النيتروجين (وسيلة وقائية للأكسدة، ويدخل في عمليات التخزين لمستحضرات التجميل)، ثاني أكسيد الكربون (يدخل في صناعة المشروبات الغازية، ستر النجاة، صناعة الاسفنج).

المخاطر: انفجار الحاويات، الحريق، انبعاث غازات سامة في الجو المحيط، تخفّض أو تستبدل الأكسجين في الهواء الجوي في الأماكن المغلقة مما يعرض حياة الموجودين لخطر الاختناق.

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تخزن الأسطوانات تخزينًا رأسيًا وأن تكون محكمة الإغلاق.
- أن تخزن الأسطوانات التي تحتوي على الغازات نفسها في مجموعات منفصلة.
- أن توضع في مكان آمن لمنعها من السقوط.
- لا يجوز إعادة طلاء (الحاويات) الأسطوانات إلا عن طريق المورد.
- أن يُخصص منطقة داخل المخزن للأسطوانات الفارغة، ويجب أن تكون مفتوحة وفق مواصفات (GHS).
- أن نتأكد من مطابقة البيانات المدونة على جسم الأسطوانة مع محتوى الأسطوانة.

فئة الخطورة: السوائل القابلة للاشتعال

المواد السائلة القابلة للاشتعال (ذاتيًا أو بشكل متعمد) ولها نقطة وميض أقل من (٩٣ مئوية).

السوائل الملتهبة، والقابلة للاشتعال تعتمد على درجة الوميض (flash point) والمعروفة بأنها أقل درجة حرارة ينتج عندها السائل أبخرة وغازات قريبة من سطح السائل، تشكل

خليطًا قابلا للاشتعال عند اختلاطها مع الهواء، إذ تزداد خطورة هذه المواد كلما كانت درجة حرارة الوميض قليلة، مما ينتج عنه حريق، وحدوث انفجارات.

أمثلة: المذيبات العضوية، زيوت، شحوم، قطران، زيوت الدهانات ورنيش مثل ما هو موجود في الغازات القابلة للالتهاب، وكذلك الميثانول، اسيتون، استالدهايد، البنزين، الهكسان الحلقي (سيكلوهيكسان)، ايثانول، اسيتات الإيثيل، ايثيل الإيثر، جازولين، هكسان، ايزو بروبيل الكحول، ميثانول، بروبانول، تيترا هيدرو فيران، تلوين، اكسيلين.

المخاطر: تشتعل بسهولة وتحترق بسرعة.

اشتراطات التخزين الآمنة للسوائل القابلة للاحتراق هي:

- أن تحفظ بعيدًا عن الأحماض المؤكسدة والمواد المؤكسدة الأخرى.
- أن تحفظ بعيدًا عن مصادر الاشتعال، الحرارة، الشعلة، الشرر واللهب المكشوف.
- أن تحفظ في مكان بارد وجاف خالٍ من الرطوبة.
- أن يُراعى في الموقع إمكانية تصريف الانفجار في حال حدوثه إلى الجهة التي تشكل أقل خطورة.
- أن يُزود المخزن بفتحات تهوية في مستوى سطح الأرض تقريبًا، بارتفاع (٣سم) وفتحات أخرى على الجهة المقابلة لسحب الهواء أو تزويد نظام تهوية ميكانيكية لتجديد الهواء بمقدار ٤-٦ مرات في الساعة الواحدة.
- أن تصنّف السوائل القابلة للاشتعال وفق قيمة نقطة الوميض، إذ تعدّ درجة الوميض من العوامل المهمة لتحديد خطورة المادة، إذ تزداد خطورة المادة مع انخفاض درجة الوميض. لمزيد من المعلومات المتعلقة بنقطة الوميض يرجى مراجعة ملحق رقم ٤.

فئة الخطورة: المواد الصلبة القابلة للاشتعال

هي مواد صلبة تحترق بسرعة عند تعرضها للاشتعال، أو التي تشتعل ذاتيًا مثل: الصوديوم والذي يدخل في تصنيع الأصباغ.

المخاطر: تشتعل بسهولة، وتحترق بسرعة.

اشتراطات التخزين الآمنة لها هي: أن تحفظ بعيدًا عن مصادر الاشتعال (الحرارة – الشعلة – الشرر – اللهب المكشوف) والمصادر المؤكسدة.

فئة الخطورة:
المواد المؤكسدة والبيروكسيدات العضوية

هي مجموعة المواد الكيميائية التي تنتج الأكسجين عند تحللها أو تفاعلها وتصنف هذه المواد إلى فرعين هما:

فرع الخطورة: المواد المؤكسدة

يضم المواد المؤكسدة، والمواد التي تطلق الأكسجين أو تقوم بعمليات الأكسدة التي من شأنها أن تبدأ أو تحفز الحريق في المواد المحيطة بها، وهي تتفاعل بشدة مع المواد العضوية،

وهي تمد التفاعلات بالأكسجين، وكما تشكل خطورة عند تخزينها مع مواد قابلة للاشتعال أو للاحتراق لأنها تؤدي إلى استمرار الاحتراق، كما أن بعض المواد القابلة للتأكسد تتفاعل مع المواد المؤكسدة في درجة الحرارة العادية محدثةً حريقًا أو انفجارات.

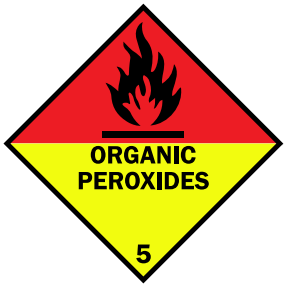
المخاطر: حريق أو انفجارات.

مثال على المواد المؤكسدة الصلبة: هيبوكلوريت الكالسيوم، فيريك الكلوريد، ايودين، أملاح النيترات، أملاح البيروكسيدات، **فيريك سيانيد البوتاسيوم، نيترات البوتاسيوم، مثل:** ثنائي ايثل ايثر.

مثال على المواد المؤكسدة السائلة: برومين (والذي يدخل في الصناعات الزراعية)، بيروكسيد الهيدروجين، حمض النيتريك، حمض البيروكلوريك، حمض الكروميك.

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تحفظ في مكان بارد، وجاف خالٍ من الرطوبة.
- أن تحفظ بعيدًا عن المواد القابلة للاشتعال، والمذيبات العضوية والمواد القابلة للاحتراق (ورق، خشب. إلخ).
- أن تحفظ بعيدًا عن المواد المختزلة مثل: الزنك، المعادن القلوية، حمض الفورميك.
- أن تحفظ بعيدًا عن المواد العضوية، والمواد القابلة للاشتعال.
- ألّا تخزن على أرفف أو قواعد من الخشب أو من الورق.



فرع الخطورة:

البيروكسيدات العضوية: (Organic Peroxide)

مـواد سريعة الاشـتعـال، وحساسة للارتطام والاحتكاك، وتتفاعل بشدة مع المواد الكيميائية الأخرى وقد تؤدي هذه التفاعلات إلى حصول انفجارات.نحو: ثنائي ايثيل ايثر.

المخاطر: يحدث انفجار عند تركز حبيبات البيروكسيد مع ملاحظة كون معظم البيروكسيدات ذات حساسية عالية تتأثر بالضوء، والحرارة والاحتكاك محدثة انفجارًا.

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تحفظ في مكان بارد وجاف.
- أن تحفظ في مكان مظلم داخل حاويات محكمة الإغلاق.
- أن نتخلص منها قبل تاريخ انتهاء صلاحية المواد المخزنة.

فرع الخطورة: المواد السامة

وهي مواد تحدث التلف في الأعضاء أو الموت عند ابتلاعها، أو استنشاقها، أو امتصاصها خلال الجلد، وتدخل في صناعة المبيدات الحشرية، والعطور، ومزيلات الأظافر.

مثل: كلوروفورم، حمض الكروميك، فينول، اسيتونيتريل (acetonitrile).

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تحفظ في حاويات محكمة الغلق في الرف الأسفل.
- ان تحفظ في مواقع منفصلة عن المواد الأخرى.
- أن تحفظ بعيدًا عن الحرارة، والرطوبة، ومخاطر الحريق.
- أن تعزل المادة لحمايتها من الاختلاط بالأحماض والأبخرة.
- أن تحفظ بعيدًا عن الأحماض والمواد الأكّالة الأخرى، بعيدًا عن التفاعلات الكيميائية.
- أن تحفظ بعيدًا عن مخاطر الحريق والحرارة والرطوبة.

- أن تُوفر أجهزة الحماية ومعداتها (قفازات يدوية، أحذية مطاطية، أقنعة تنفس، معدات إسعافات أولية).
- ان يُوفر نظام تهوية فعال لمنع استنشاق أبخرة المواد.

فئة الخطورة: المواد المشعّة

هناك لائحة خاصة بتعليمات الأمن والسلامة لنقل المواد المشعة وتخزينها، صادرة عن هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، وهذه المواد غير مدرجة في المنشآت المعنية في هذا الدليل.

فئة الخطورة: المواد الأكّالة

تعدّ الأحماض والقواعد من المواد الآكلة، وتحدث تلفًا لأنسجة الجسم عند اتصالها بها، غير أن حجم ونطاق الإصابة يعتمد على بعض العوامل مثل: نوع المادة، والتركيز، وكمية الجرعة السميّة أو مقدار التعرض، ونوع الأنسجة المتعرضة لتلك المواد، وتدخل الأحماض والقواعد في صناعة الصابون، معقمات الأغذية والخضار، ومنتجات تقشير البشرة.

وتعدّ الأحماض المركزة من أكثر المواد التي تحدث خللًا في خلايا الجسم عند اتصالها بها، والتي تتنوع بين درجات مختلفة من التراكيز، إذ إن التراكيز الكبيرة من حمض الهيدروفلوريك اسيد (يدخل في صناعة الفلور، ومنتجات طب الأسنان) سوف تحدث خللًا أو تلفًا لخلايا الجسم وآلامًا شديدة مقارنة مع تأثيرات الأحماض ضعيفة التركيز التي تتأخر فيها التأثيرات ربما لبعض الساعات.

ويعدّ عضو العين من أكثر الأعضاء تأثرًا بالأحماض أو المواد القاعدية في حال ملامستها، أو التعرض لها، لذا يجب في الحال غسل العين بالمياه، وبكميات كبيرة، وغسلًا مستمرًا لمدة لا تقل عن (١٥ دقيقة)، كما تعدّ الرئة من أكثر أجهزة الجسم تاثرًا بالغازات والأبخرة الصادرة من التفاعلات والعمليات الإنتاجية، وتجهيز الخلطات إذ إن تنفس الأبخرة والغبار الصادر من الأحماض والمواد القاعدية، يؤثر على الأنف والحلق والرئة، كما يتسبب في تسمم الدم نتيجة امتصاص تلك الأبخرة والغازات من قبل الرئة.

أما المحاليل المركزة من الأحماض غير العضوية تعدّ مواد غير قابلة للالتهاب، لكن الاحتراق قد يحدث عند اختلاط الأحماض المؤكسدة بمواد كيميائية أخرى كثيرة وينتج عن ذلك تحرر غاز الهيدروجين، وغازات عالية الالتهاب.

ومن الأحماض المستخدمة في الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل: حمض الخليك، حمض الكروميك (مؤكسد قوي)، حمض الهيدروكلوريك، حمض الهيدروفلوريك، حمض النيتريك (مؤكسد قوي)، حمض الفسفوريك، حمض الكبريتيك، حمض السّتيرك، وحمض السّيتريك.

ومن المواد القاعدية المستخدمة في الصّناعات الكيماوية أو مستحضرات التجميل: هيدروكسيد الأمونيوم، هيدروكسيد البوتاسيوم، هيدروكسيد الصوديوم ـ

وتقسم المواد الأكالة (الأحماض والقواعد) على الفئات الآتية:

١. **مواد أكالة سائلة:** تعدّ الأكثر خطورة من فئات تصنيف المواد الأكالة، وتؤدي إلى أضرار كبيرة جداً مقارنة بفئات المواد الأكالة الأخرى، ويكون التأثير الأولي على العين والجلد، ومن هذه المواد: الأحماض المعدنية، والأحماض العضوية، ومحاليل القواعد القوية، وبعض المذيبات العضوية، ويوجد خطورة من الأبخرة المتسربة أو الناتجة من محاليل المواد الأكالة مثل: (الأمونيا، حمض النيتريك، البرومين وبعض المواد الأخرى).

٢. **مواد أكالة صلبة:** تعدّ الأقل خطورة من بين فئات المواد الأكالة، وتعتمد خطورتها على ذائبيتها في بخار الماء ومدة اتصالها بالجسم، كما أن بعضها له القدرة على أن يخترق الجلد ويصل العظم، حتى لو كانت ذائبيته في الماء قليلة بسبب الحرارة العالية الناتجة عن تفاعله مع الأنسجة ومنها: هيدروكسيد البوتاسيوم، هيدروكسيد الصوديوم، الفينول، أصباغ صلبة أكالة (Dyes, solid, corrosive, n.o.s).

٣. **مواد أكالة غازية:** تعدّ الأكثر خطورة من بين فئات المواد الأكالة، إذ تدخل إلى داخل جسم الإنسان عن طريق التنفس أو المسامات الجلدية، وتصنف الغازات الأكالة بناءً على ذائبيتها وكذلك تأثيرها على نظام التنفس مثال على تلك المواد (الأمونيا، كلوريد الهيدروجين، فلوريد الهيدروجين والفورملدهايد).

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تعزل الأحماض عن المعادن النشطة مثل: البوتاسيوم، الصوديوم، المغنيسيوم.
- أن تعزل الأحماض المؤكسدة عن الأحماض العضوية، والمواد الملتهبة والقابلة للاحتراق.
- أن تعزل الأحماض عن المواد الكيميائية التي تتولد عنها غازات ملتهبة أو سامة.
- الأحماض العضوية القوية يجب أن تخزن في أماكن مفصولة عن العوامل المختزلة القوية.
- أن تخزن الحاويات على الأرفف السفلية القريبة من الأرض.
- أن يكون المخزن باردًا وجافًا خاليًا من الرطوبة.

القلويات: مركبات يكون فيها نسبة الحموضة (PH) من ٧ – ١٤.

مثل: هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم.

المخاطر: تلف الأنسجة، تفاعلات انفجارية مع القواعد (كلما زادت قوة المواد القاعدية زادت قوة الانفجار).

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تحفظ القلويات أو القواعد بعيدًا عن الأحماض، الأحماض العضوية والأحماض المؤكسدة.
- أن تعزل القواعد عن المعادن، والمتفجرات، والبيرو كسيدات العضوية والمواد سريعة الاشتعال.

فئة الخطورة: متنوع الخطورة

المواد التي تتفاعل عند اتصالها بالماء أو بالرطوبة (Water reactive): وهي التي تتفاعل بشدة عند اتصالها بالماء وينتج عن ذلك حرارة شديدة أو غازات سامة.

مثل: معدن الصوديوم (الذي يدخل في صناعة البوليمرات مثل النايلون والمطاط الصناعي)، والأحماض المائية.

الخطورة: انفجار، حريق، غازات سامة.

اشتراطات التخزين الآمنة لها هي:

- أن تحفظ بعيدًا عن مصادر المياه، وفي غرف مقاومة للحريق.
- ان تحفظ في مكان بارد جاف وبعيد عن مصادر المياه والرطوبة.
- ان تحفظ بعيدًا عن مصادر الاشتعال.
- ان تحفظ بعيداً عن محاليل الأحماض والقواعد.
- أن تحفظ بعيدًا عن التفاعلات والتأثيرات الكيميائية الأخرى.
- أن تُوفر كاشفات دخان وحرارة.

المواد التي تتفاعل مع الهواء (Pyrophoric): هي المواد التي تشتعل تلقائيًّا عند تعرضها للهواء مثل: الفسفور، الليثيوم (الذي يدخل في صناعة البطاريات).

المخاطر: حريق.

اشتراطات التخزين الآمنة لها هي:

- أن تحفظ في مكان بارد، وجاف، داخل حاويات محكمة الإغلاق.
- أن تحفظ تحت سطح الغازات الخاملة أو السوائل طبقًا لنوعية المادة المطلوبة وخواصها فمثلاً: يحفظ الفسفور الأبيض أو الأصفر تحت سطح الماء ويحفظ الصوديوم تحت سطح الزيت.
- أن تحفظ بعيدًا عن محاليل الأحماض والقواعد.
- أن تحفظ بعيدًا عن مصادر الاشتعال والتفاعلات الكيميائية الأخرى.
- أن تحفظ بعيدًا عن مصادر المياه والرطوبة.

المواد الحساسة للضوء (Light Sensitive Chemicals):

وهي المواد التي تتفاعل عند تعرّضها للضوء مثل: حمض الأوليك، إيثيل الأثير، فيري سيانيد البوتاسيوم، أملاح الفضة، ويوديد الصوديوم.

المخاطر: خطر الاشتعال والتسبب بالحريق، وعلى الإنسان تسبب حساسية للجلد والعين والرئة.

اشتراطات التخزين الآمنة هي:

- أن تحفظ في مكان بارد، وجاف.
- أن تحفظ في أماكن مظلمة.
- أن تكون الحاويات الحافظة لهذه المواد ذات اللون الأصفر الضارب للحمرة.

٤. تصنيف المواد الكيميائية غير الخطرة

أُعطي تصنيف للمواد غير الخطرة بناءً على الحالة الفيزيائية والكيميائية للمادّة ومدى تأثُّرها وتأثيرها بما يأتي:

- حالة المادّة: صلبة أم سائلة.
- درجة الحرارة التي تتأثر فيها المادّة.
- نسبة الرطوبة النسبية التي تؤثر على استقرار أو تركيز المادّة.
- درجة الحموضة للمادّة (PH) (حامضية أم قاعدية).

وتؤخذ هذه المعايير بعين الاعتبار عند تخزين المواد الخطرة للفئة الواحدة.

٥. تحديد المواد الكيميائية غير المتوافقة (غير المتجانسة)

وهي المواد الكيميائية التي يمكن أن تتفاعل مع مادة، مما ينشأ عنه وضع خطر (مثل الانفجار، أو انطلاق مواد سمية، أو ملتهبة، أو انبعاث حرارة شديدة)؛ لذلك تُحدد المواد غير المتوافقة بالتخزين مثل المواد المختلفة في التصنيف، أو عبر مراجعة نشرة سلامة المواد التي توضح عدم توافقها مع بعض المواد.

من المواد غير المتوافقة (غير متجانسة): المؤكسدات والسّوائل

القابلة للاشتعال، وهناك بعض المواد الخطرة والمصنّفة من الفئة نفسها تكون غير متوافقة مثل (الأحماض والقواعد).

عند تحديد المواد غير المتوافقة يجب الأخذ بعين الاعتبار ما يأتي:

- المواد القابلة للاشتعال مثل الكرتون والورق ممكن أن تزيد من احتمالية حدوث حريق.
- بعض المواد الكيميائية غير الخطرة ممكن أن تتفاعل مع المواد الكيميائية الخطرة.
- بعض المواد الكيميائية تكون غير متوافقة مع مادّة الحاوية التي تخزّن فيها. مثال: الحاويات المصنوعة من الألمنيوم تتفاعل مع المواد القلوية لذلك هي غير متوافقة.
- معرفة مصادر الاشتعال المحتملة في مكان العمل، التي تولّد درجات حرارة عالية والابتعاد عنها.
- تخزين مواد كيميائية مؤكسدة مع مواد قابلة للاشتعال (كرتون مثلًا) مع تعرضها لضوء الشمس.
- المواد الكيميائية المؤكسدة والمواد القابلة للاشتعال غير متوافقة، ويجب فصلهما وإبعادهما عن مصدر الاحتراق وهو ضوء الشمس.
- يُنظر في عملية الفصل بين المواد المختلفة من خلال نشرة سلامة المواد (SDS)، والتي عادة توفّر المعلومات الكافية بعدم التوافق مع المواد الأخرى.

حالة دراسية (مثال عملي) لتصنيف المواد وتخزينها (توضيحية فقط)

شركة تعمل في تخزين المواد قررت ترتيب المواد وتخزينها تخزيناً صحيحاً وفق المعايير العالمية والمحلية؛ لتكون أكثر أماناً وأكثر سهولة للمناولة والتحميل، وبعد الاطلاع على المواد وجد:

- (٥٠ لترًا) من حمض الهيدروكلوريك ومجموعة من الحاويات تحتوي كل منها (٥٠ لترًا) من الكلورين السائل.
- كيس يحتوي (٢٠ كغ) من الجير.
- (٣٠ لتراً) من السوائل القابلة للاشتعال، بما في ذلك زيت التربنتين، والدهانات.
- أربع أسطوانات (٨,٥ كغ) من غاز (LPG).

وجدت الشركة بعد التأكد من المواد الموجودة عندها والاطلاع وقراءة (SDS) لكل مادّة ما يأتي:

١. حمض الهيدروليك: مادّة كيميائية آكلة تتفاعل مع الكلور السائل (هيبوكلورايد) فتنتج غاز الكلور السام وتتفاعل مع الجير وتعمل على تآكل أسطوانات غاز (LPG).

لذلك يجب أن تعمل المنشأة في حال تخزين الحمض بعيدًا عن هذه المواد في إحدى مساحات المستودع الخاصّة بالفئة نفسها ووضعها على مادّة بلاستيكية (صينية كبيرة) لكي يستطيع احتواء أي تسريب.

٢. سوائل قابلة للاشتعال: هذه السوائل يمكن تخزينها مع بعضها بعضا، لكن يجب فصلها عن الأحماض، وإبعادها عن مصادر الاحتراق وعن أسطوانات الغاز.

يجب أن تعمل المنشأة في حال تخزين السوائل القابلة للاشتعال على وضعها في خزائن خاصّة مصمّمة لها؛ لإنهاء أي فرص للاشتعال.

٣. أسطوانات الغاز: لمنع أسطوانات الغاز من التسريب داخل المنشأة، يجب أن تقوم المنشأة بتخزينها في الخارج بمفردها في مكان خاص، مع الحرص على حماية أسطوانات الغاز من الحرارة والتلف، واختيار مكان محمي وبعيد عن مناطق العمل العادية وغير المتاحة للجمهور، وبشكل يضمن فصلها عن المواد الكيميائية غير المتوافقة.

نشرة السلامة الخاصة بالمواد الكيميائية
Material Safety Data Sheet (MSDS - SDSs)

هي معلومات وإرشادات السلامة خاصة بالمواد الكيميائية. وتكون معدة من قبل الشركات المصنّعة والمستوردة وينبغي على مستخدم المواد اتباع تعليماتها،

وتنقسم النشرة إلى ١٦ جزء

1. **التعريف بالمادة**
   Identification
   (تعريف بالمادة ومصنّعها)

2. **تعريف المخاطر**
   Hazard Identification
   (مخاطر المحتملة وتحذيرات السلامة الوقائية)

3. **التركيب**
   Composition
   (مكونات المادة)

4. **اجراءات الاسعافات الاولية**
   First-Aid Measures
   (تشمل حالات ملامسة العين او الجلد والابتلاع والاستنشاق)

5. **اجراءات مكافحة الحريق**
   Fire-Fighting Measures
   (يشمل نقطة الوميض للمادة ودرجة حرارة الاحتراق ومواد إطفائها)

6. **حالات حوادث التصريف العرضي**
   Accidental Release Measures
   (معالجة حالة الانسكاب وطرق التنظيف)

7. **المناولة والتخزين**
   Handling and Storage
   (طريقة المناولة والتخزين الآمن)

8. **ضوابط التعرض/ الحماية الشخصية**
   Exposure Controls/Personal Protection
   (حدود التعرض المسموح بها، المطلوبة (PPE))

9

الخصائص الفيزيائية والكيماوية
Physical and Chemical Properties
(اللون، الحالة، الرائحة، درجة الغليان ..وغيرها)

10

الثبات وقابلية التفاعل
Stability and Reactivity
(نواتج الانحلال والمواد الى تتفاعل معها
وقدرتها على تكوين البوليمرات)

11

درجة السمية
Toxicological Information
(درجة سمية المص والابتلاع والإستنشاق،
وإحتمالية التسبب في السرطان)

12

ايكولوجية عن البيئة
Ecological Information
(قدرة على التنقل فى التربة أو الاستمرارية أو التحلل)

13

التخلص
Disposal Considerations
(طرق التخلص الآمنة من بقايا تلك المادة والعبوات الفارغة)

14

طريقة النقل
Transportation

15

معلومات تنظيمية
Regulatory
(تصنيف درجة خطورة المادة حسب المنظمات العالمية)

16

معلومات اخرى
Other Information

الباب الرابع:
التّحكم بالمخاطر

يشمل الباب الرابع:

- استراتيجيات التحكم بالمخاطر وسبل الوقاية
- التحقيق في الحوادث

١. استراتيجيات التحكم بالمخاطر وسبل الوقاية

هنالك عدة استراتيجيات للحد من المخاطر تعتمد على ناتج ضرب (شدة الخطر x احتمالية حصول الخطر) من خلال مصفوفة المخاطر التّي شُرحت في الجزء المتعلق ب"مستوى الخطورة"، وتتوزع الاستراتيجيات الخاصة بالتّحكم بالمخاطر على النّحو الآتي:

- منع العمليات الإنتاجية الخطرة ما أمكن، أو تجنبها، أو إيقافها، من خلال التوقف كليًّا عن العمل بها مثل التوقف عن استخدام القوالب القديمة في عمليات الحقن الحراري لعبوات تعبئة المواد الكيميائية أو مستحضرات التجميل على خطوط الإنتاج في الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل واستخدام أنظمة مؤتمتة بدلاً من ذلك.
- استبدال العمليات الإنتاجية الخطرة بمواد أو عمليات أو معدات أقل خطورة.
- (استخدام الحلول الهندسية للمخاطر) مثل عزل العمليات الإنتاجية التي تتضمن مخاطرًا عالية في مواقع معزولة، ويتم حصر التعامل معها من قبل أشخاص مؤهلين ومحصورين، مثال: حصر عمليات القطع في غرفة معزولة، ووضع مشغل واحد للماكنة.
- (استخدام الحلول الإدارية) مثل حصر فترة التعامل مع الماكنات ذات الضجيج العالي، ووضع إرشادات العمل الآمنة سواء أكان من حيث زمن التعرض للمخاطر والموظفين المعرضين لهذه المخاطر، إضافة إلى تدوير الموظفين وإتاحة فترات استراحة للعاملين عليها.
- استخدام معدات الوقاية الشخصية بأنواعها المختلفة كآخر خطوط الدفاع ضد المخاطر نحو استخدام الكمامات الفلترية، أو الورقية داخل المصانع، والنظارات الواقية للعيون، وخوذة السلامة، وحذاء السلامة، وواقيات الأيدي والسمع في حال عدم صلاحية أي استراتيجية من استراتيجيات التحكم بالمخاطر للتعامل مع المخاطر.

١.١ سبل الوقاية

وفيما يأتي أنوع المخاطر وسبل الوقاية منها في الصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل:

أنوع المخاطر	سبل الوقاية
المخاطر الميكانيكية	• منع المخاطر الميكانيكية من خلال مرحلة التصميم، أو إعادة التّصميم لضمان قابلية الوصول إلى جميع مكونات خطوط الإنتاج وصولا يسمح بالصّيانة والتّنظيف والقيام بمتطلبات التّشغيل بكل سهولة. • منع المخاطر الميكانيكية من خلال ملاءمة التّصميم الإنشائي؛ لإعطاء مسافات واسعة بين خطوط الإنتاج تضمن التّحرك السّلس للعمّال؛ لتفادي اصطدام العمال بخطوط الإنتاج أثناء حركتهم، من خلال توفير ممرات مناسبة؛ لتنقل العمال، وضمان قابلية مواقع العمل للتوسعة مستقبلاً، وأتمتة عمليات تغذية المواد الأولية لمنع اقتراب العامل من الأجزاء الخطرة للآلة. • عزل المخاطر من خلال وضع الحواجز الواقية المحكمة حول المحاور الدوارة المكشوفة الأفقية والعمودية، والأقشطة الأفقية التي لا تتجاوز (١٥٠ سم)، والأقشطة العمودية والمائلة، والتّروس والدّواليب المسننة والجنازير، والأجزاء الخطرة من الماكنات. هذه الحواجز تعمل على الحيلولة دون وصول العامل، أو أي جزء من جسمه إلى المناطق الخطرة. • تفعيل إجراءات الطوارئ من خلال ضمان القدرة على إيقاف الماكنات من خلال كبسة إيقاف طوارئ واضحة. • استخدام الحلول الهندسية مثل توفير الحساسات الكهربائية التي تضمن إيقاف الماكنات عند تحريك أي جزء من الحواجز الواقية، أو الأغطية التي تغطي الماكنات، وبرمجة الآلات على العمل في حال استخدام العامل لكلتا يديه لمنعه من استخدام يد واحدة في أي نشاط أثناء حركة الماكنة، والقيام بعمليات الصّيانة الوقائية والدّورية لجميع مكونات خطوط الإنتاج مثل القيام بعمليات فك خطوط التغذية وتنظيفها وصيانتها. • القيام بحلول إدارية مثل تدريب العامل على التّعامل الآمن مع المواد الكيميائية في حال الانسكاب، وإصدار تعليمات العمل الآمنة للتعامل مع المعدات وماكنات التصنيع، إضافة إلى تنظيم فترات عمل الموظفين بما يتماشى مع الحدود الآمنة للتعرض للمواد الكيميائية، وضمان التّدريب على عمليات التّنظيف الآمنة خلال أو بعد التّعامل مع الماكنات. • الالتزام بمعدات الوقاية الشّخصية القادرة على منع المخاطر الميكانيكية مثل خوذة الرأس، وواقيات الركبة.

مخاطر درجات الحرارة والبرودة	• يمكن إزالة مصادر الخطر، أو استبعادها عبر توفير ماكينات مصممة لمنع انبعاث درجات حرارة عالية منها أثناء التشغيل، أو أتمتة عمليات تغذية الماكينات التي تسبب مخاطر الحرارة إذ تُغذى آليًّا بدلًا من اقتراب العامل منها. • استخدام حلول هندسية مثل عزل الماكينات وخطوط الإنتاج التي تسبب درجات حرارة مرتفعة أو تتسبب بانخفاض حاد في درجات الحرارة إذ تحول دون التأثير على محيط هذه الماكينات. • وضع حلول إدارية مثل توزيع النّشاطات خلال أوقات اليوم، وتنفيذ العمليات التي يصدر عنها حرارة عالية في الأوقات الباردة من اليوم مثل الصّباح الباكر أو الوردية اللّيلية، والسّماح بأوقات مناسبة من فترات الاستراحة، والسماح بتناول كميات مناسبة من المياه خلال وقت العمل، مع توافر غرف باردة تمنع من التّعرض المستمر لتأثير الحرارة أثناء تشغيل العمليات السّاخنة، مع ضمان عدم تشغيل أكثر من عملية من العمليات السّاخنة في الوقت نفسه. • استخدام معدات الوقاية الشّخصية التي تعمل كحواجز واقية وعاكسة للحرارة، والتّي تعتمد على امتصاص الإشعاع الحراري، وتسمح هذه المعدات للعرق بالتّبخر بسهولة، وأن يتخللها الهواء كونه يساعد على وقاية الجسم من الحرارة، ويمكن استخدام بعض أنواع الملابس التّي تعمل على وقاية العامل من الحرارة لساعات بسبب ملئها بالماء البارد أو الهواء أو الثلج.
الضّوضاء	• إزالة الخطر عبر تشحيم المعدات المسببة للضوضاء، أو استبدالها بمعدات ذات دوران أقل بما يتماشى مع احتياجات العمل. • عزل المعدات المسببة للضوضاء واستخدام مواد ماصّة أو وضع مواد مطاطيّة لامتصاص الصّوت توضع تحت الماكنة أو على الحائط. • تقديم حلول هندسية للتّعامل مع مصادر الصّوت من خلال تعديل سرعة الماكنة لتخفيض الضوضاء الناجمة عنها، أو إعادة تصميم موقع الماكنة بحيث يضمن تشتت الضوضاء الناجمة عنها. إضافة إلى إجراء عمليات الصّيانة الدّورية التّي تضمن تشحيم قطع الغيار وتنظيفها واستبدالها، وشد الأجزاء المرتخية من الماكنات لضمان تخفيف الضوضاء. • تقليل تعرض العامل في المنشأة لمصادر الصّوت عبر إتاحة فترات استراحة له، بما يتماشى مع الحدود العتبية للضجيج وإجراء الفحص الطبي إجراء دوريا؛ للتحقق من صحة العامل وسلامته. • استخدام معدات الوقاية الشّخصية التي تساهم في تخفيف التأثيرات الصوتية مثل سدادة الأذن.

مخاطر الاهتزازات	• اختيار معدات عمل مناسبة للمهمة الإنتاجية وفعّالة وذات اهتزاز منخفض، إذ إن المعدات غير المناسبة أو الصغيرة قد تُشغل لفترات أطول وبالتالي تعريض العامل إلى ضجيج أعلى. • أتمتة العمل على معدات ذات اهتزاز عالي؛ لمنع التعرض للاهتزاز. • إعادة تصميم مكان العمل؛ لتقليل الضغط على أيدي العامل نتيجة وضعية العمل غير الآمنة. • استخدام أنظمة التعليق ومعدات امتصاص الاهتزاز على الماكينات؛ لتجنب انتقال الاهتزاز إلى نقاط اتصال العامل بها. • استخدام مواد تعمل على تخفيف الاهتزاز مثل الكاوتشوك والمطاط والفلين تحت الماكينات أو في المقابض اليدوية. • إجراء عمليات صيانة فعالة للماكينات لتجنب ارتفاع اهتزاز الماكينة. • حصر فترات تعرّض العامل إلى الاهتزاز، وتوفير برنامج عمل مرن يقدّم فترات استراحة كافية للعاملين. • إجراء الفحوصات الطبية إجراء دوريا للتحقق من سلامة العامل والكشف المبكر عن أية إصابة محتملة قبل أن تتفاقم. • إجراء التدريب للعاملين على ماكينات الاهتزاز، بما يضمن فاعلية أدائهم ووعيهم تجاه التدابير الآمنة أثناء العمل. • استخدام معدات الوقاية الشّخصية مثل لبس القفازات السّميكة، والتّي تعمل على التّخفيف من مظاهر الاهتزازات، والاحتفاظ بحرارة الأيدي وعدم تعريضها للبرد أثناء العمل مع أجزاء مهتزة.

المخاطر المتعلقة بالإضاءة في مواقع العمل	• إزالة مصادر خطر الإضاءة المنخفضة من خلال تغذية الإضاءة الطبيعية داخل موقع العمل، ومن خلال رفع إضاءة الأسطح الخلفية قرب المصابيح لزيادة التّباين المريح للعينين. • إعادة توزيع وحدات الإنارة القريبة من العامل؛ لمنع تشكيل وهج أو انعكاس الإنارة في مجال رؤية العامل على الماكينات. • استبدال مصادر الخطر من خلال تخفيف سطوع وحدات الإضاءة وعدم تركيبها مباشرة أمام العامل أو استبدال وحدات الإنارة ذات الإضاءة المنخفضة. • تخفيف الأسطح العاكسة ضمن بيئة العمل، وتوفير إضاءة كافية تتناسب مع المهمة التي تؤدى في موقع العمل مثل الإنارة الموضعية. • إجراء عمليات الصيانة والتنظيف الدورية لوحدات الإنارة لتجنب تكوّن الظل في مكان العمل. • تنظيم برامج العمل وتوعية العامل حول وضعية العمل الصحيحة وممارسات العمل الآمنة لتخفيف إجهاد العين نتيجة العمل لفترات طويلة. • توفير معدات الوقاية الشّخصية التي تتعامل مع حالات سطوع الضّوء مثل النّظارات الخاصة لعمليات اللحام. • أن يكون توزيع المنافذ والمناور وفتحات الضوء طبيعياً، وذلك يسمح بتوزيع الضوء توزيعًا منتظمًا على أماكن العمل، ويكون زجاجها نظيفًا من الداخل والخارج بصفة دائمة وألا يكون محجوبًا بأي عائق. • ألا تقل قوة الإضاءة عند مستوى العمل (عند سطح أفقي يرتفع مترًا عن الأرض) عن (٢٠شمعة /قدم^{٢})، وألا تقل قوة الإضاءة في الممرات والطرقات عن (١٥شمعة /قدم^{٢}) على سطح الأرض. • أن تتضمن مصادر الضوء الطبيعية والصناعية إضاءة متجانسة، وأن تتخذ الوسائل المناسبة؛ لتجنب الوهج المنتشر والضوء المنعكس. • تجنب التفاوت الكبير في توزيع الضوء في الأماكن المتقاربة. • الاسترشاد بمستويات الإنارة الآمنة في الأعمال المكتبية والعمليات الصناعية، من خلال الاستعانة بكود الإضاءة في المواصفات القياسية الأردنية، المشار إليه في باب المخاطر الفيزيائية.

المخاطر البيولوجية	• تنظيم المواقع التّي قد تحمل مخاطر بيولوجية، نحو دورات المياه أو مواقع تجهيز أو تناول الطّعام، والتّأكد من سلامة الأغذية والمشروبات التّي تدخل المصنع، وتناولها ضمن مواقع مخصصة، وضمان التنظيف والتعقيم وفق خطة معدة مسبقاً إعدادًا أسبوعيًا. • تحسين التهوية في مختبرات المنشأة وأماكن الطعام والشراب، ودورات المياه، وتركيب أنظمة الضغط السلبي (الذي يقوم بشفط الهواء للخارج، ويمنع تراكم الهواء الملوث داخل موقع العمل). • استخدام أجهزة التعقيم التي تعمل بالمصابيح فوق البنفسجية؛ لتعقيم المختبرات، واحتواء التلوث إن حصل. • تنظيم أماكن النّفايات، والتّخلص من المخلفات الخاصة بالمصانع، من خلال وضع سلال نفايات مغلقة وضمان التخلص من النفايات بأسلوب يتوافق مع التشريعات. • الالتزام بالمواصفات الصّحية؛ لتحصين العامل باللقاحات والمطاعيم ضد مختلف أنواع الأمراض الوبائية. • اتخاذ الإجراءات اللازمة بمكافحة نواقل الأمراض البيولوجية مثل مصائد الفئران والقوارض. • ضمان النّظافة العامة والشّخصية والتّعقيم المستمر للأشخاص والزوار والمواقع والمواد الأولية والبضائع كحلول إدارية. • استخدام معدات الوقاية الشّخصية التّي تضمن منع المخاطر مثل الكمامات، واستخدام الوسائل التي تضمن منع انتشار الأمراض الوبائية مثل تعقيم العامل والزوار، وتعقيم المواد الأولية، ومنع انتشار الهواء الملوث.

المخاطر الكهربائية	• التّنفيذ الجيد للتوصيلات والتركيبات الكهربائية. • استخدام أجهزة الحماية المستخدمة لوقاية العامل، نحو القواطع القادرة على فصل التّيار الكهربائي في حال وجود تسريب (GFCI أو RCD). • استخدام التّأريض بطريقة صحيحة تسمح بتفريغ التّيار الكهربائي في حال حدوث أي تماس كهربائي. • تدريب العامل على الممارسات الآمنة في التعامل مع الأجهزة والماكنات، والأدوات وإجراءات الإبلاغ عن أي ظرف خطر قد يلاحظه العامل. • تدريب عمال الصيانة على إجراءات فصل الطاقة وعزلها (LOTO) أثناء القيام بأعمال الصيانة على المعدات الكهربائية. • استخدام معدات الوقاية الشّخصية مثل القفازات السميكة التّي تمنع مرور التّيار الكهربائي. • استخدام متممات للتيار؛ لتعيين الأخطار على شبكات القوى الكهربائية للوقاية منها وخاصة تحديد (قوة الضغط، قوة التيار، واتزانه، اتجاه سريان القدرة، ازدياد درجة الحرارة). • تركيب الكابلات والأسلاك الكهربائية بطريقة ملائمة وذات كفاءة عالية وتوصيلها أرضيًّا. • أن يتوافر في القائمين على تركيب وإصلاح وصيانة الأجهزة والآلات والتوصيلات الكهربائية درجة عالية من المهارة. • أن يكون أي جهاز، أو آلة كهربائية، أو كابلات، أو أسلاك، أو أي توصيلات، أو مفاتيح من النوع المسموح باستعماله طبقًا للمواصفات القياسية المعتمدة والمتفقة مع ظروف وطبيعة أماكن العمل. • وضع أرضيات عازلة أمام لوحات التوزيع الكهربائية وخلفها، من الخشب الجاف أو المطاط أو أي مادة عازلة أخرى مناسبة. • التأكد من أن الجهاز أو الآلة موصلة توصيلًا آمنًا وسليمًا ومطابقا للمواصفات الفنية المناسبة بما في ذلك: ١. نوع التيار الكهربائي. ٢. موصل على ثلاثة أوجه أو اثنين أو وجه واحد. ٣. قيمة الذبذبة. ٤. التأكد من أن التوزيعات الكهربائية مناسبة مع عدم وضع أي إضافات أخرى. • إجراء الفحص الدوري على الكابلات والأسلاك والتوصيلات الكهربائية جميعها؛ لمنع حدوث أي تماس كهربائي لتلافي حدوث أي أخطار مفاجئة مثل الحريق والصعقة بالكهرباء.

مخاطر الحريق	• عزل مصادر الاشتعال جميعها، والمصادر المنتجة لدرجات حرارة عالية. • رفع الرطوبة النّسبية في أماكن تخزين الأغبرة والحبيبات الناعمة؛ لمنع الحرائق من الكهرباء السّاكنة. • تصميم موقع العمل على نظام حجرات منفصلة لتسهيل احتواء الحريق ومنع انتشاره في كامل المنشأة. • تخصيص أماكن للتدخين بعيدًا عن أي مواد أو غازات قابلة للاشتعال. • الحفاظ على تنظيف موقع العمل وترتيبه؛ لضمان عدم تراكم الأوساخ، وتنظيف نقاط التهوية الخاصة بالمعدات؛ لتجنب ارتفاع حرارتها. • تركيب أنظمة مكافحة الحرائق بما يتلاءم مع تصنيف الحرائق المناسب وهي: - حرائق المواد الصلبة ذات الطبيعة العضوية، ويرمز لها بالرمز A - حرائق السوائل القابلة للاشتعال، ويرمز لها بالرمز B - الحرائق الكهربائية، ويرمز لها بالرمز C - حرائق المعادن أو الحرائق الفلزية، ويرمز لها بالرمز D • استخدام معدات مكافحة الحريق بحسب كود الحرائق والتّنويع بين المعدات الثابتة والمتحركة، واستخدام أجهزة إطفاء الحريق المناسبة لنوع الحريق مثل طفايات البودرة لحرائق المواد الصلبة، وطفايات ثاني أكسيد الكربون للحرائق الكهربائية. • إعداد نشرات وإجراءات توعوية بممارسات العمل الآمنة؛ لتفادي خطر الحريق، وتدريب العامل على مكافحة الحرائق والاستجابة لحالات الطوارئ. • استخدام معدات الوقاية الشّخصية القادرة على مقاومة الحرائق في حال حصولها. • اتخاذ الإجراءات الكفيلة بتوفير مخارج الأمان، وأن تكون وسائل الخروج خالية من العوائق في الأوقات جميعها. • تدريب العامل على التدابير الوقائية من الحرائق والإخلاء في حالات الطوارئ.

المخاطر الأرغونومية	• أتمتة العمل ما أمكن لإبعاد الجانب البشري بقدر الإمكان، والحفاظ على العامل لأبعد حد. • استخدام معدات مناسبة للعمل المراد تأديته؛ حتى تعمل عملا آمنا بالتوافق مع تعليمات السلامة لاستخدام المعدات، وحتى لا يكون العامل مضطرًا إلى اللجوء إلى استخدام المعدات في غير الغرض المخصص لها. • تأهيل العامل من حيث التدريب العملي والنظري لرفع المستوى. • وجود إشراف مناسب على العامل من ذوي الخبرة؛ للتدخل وإبداء الملاحظات في حالة مخالفة المبادئ الأرغونومية. • التأكد من مناسبة كامل الأدوات والمعدات وخطوط الإنتاج لقياسات الجسم البشري. • وجود فترات مناسبة من الراحة. • تجنب الرفع اليدوي بقدر الإمكان، واستخدام الرافعات والآلات الأخرى. • تقليل فترات العمل ومرات تكرار العمل بقدر الإمكان. • استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة للعمل.

المخاطر الكيميائية	• الاستبعاد أو المنع: يجب أن يكون هذا الخيار الأول، وذلك بالعمل على إزالة أي مادة خطرة من الأعمال قدر المستطاع. • الاستبدال: وذلك باستبدال مادة خطرة بأخرى غير خطرة أو أقل خطورة. • الحلول الإدارية من خلال تقليل فترة التعرض: وتكون عبر جعل العمل متناوبًا بين العمال، أو وضع حد لفترة التعرض الزمنية؛ وذلك للحد من خطر التعرض. • الحصر الكلي أو الجزئي أو العزل: يمكن حصر أو عزل مكان العمل لضمان عدم تسرب المادة الخطرة إذا تعرضت للانسكابات كمثال. • يجب أن تكون غرف العمل في المؤسسات الإنتاجية ذات تهوية جيدة ووفقا للشروط الصحية المقررة من قبل وزارة العمل، وذلك للتخلص من الأغبرة والغازات وغيرها من المواد الضارة بالصحة عن مصادر تولدها، وذلك باستخدام أجهزة شافطة، أو إيجاد نظام للتهوية الصناعية. • إعداد أماكن خاصة أو مبانٍ منفصلة عن أماكن العمل للعمليات الصناعية، أو الماكينات، أو الآلات التي ينجم عن تشغيلها أبخرة وأغبرة، وغازات ضارة على أن تزود هذه الأماكن والمباني بوسائل الوقاية اللازمة، التي تكفل عدم انتشار هذه المواد في بيئة العمل. • وضع لاصق على كل مادة كيميائية، يحدد فيه اسم المادة والتركيب الكيماوي للاسم التجاري وطريقة تداولها وعملية تخزينها ومخاطرها وطرق الوقاية منها، وأي معلومات أخرى ضرورية. • التهوية الشاملة: غالبًا ما تستخدم إذا كانت الروائح أو الغازات منبعثة من أكثر من مصدر. • التخزين الآمن: يجب حمل المواد حملا آمنًا، وأن تكون مخزّنة ومرتبة ترتيبا آمنا، وخلال التخزين يجب التأكد من أنَّ: - الأشياء المتنافرة توضع بعيدًا عن بعضها، والمواد القابلة للاشتعال توضع بعيدًا عن مصادر (الاشتعال/الحرارة). - يجب وضع المواد في صناديق مضادة للتسريب؛ لتجنب أي ضرر محتمل. - أنظمة العمل الآمنة، والتدريب، والمعلومات، والمراقبة تضمن تطبيق العمال لنظم السيطرة الموجودة للحد من تعرضهم للمخاطر. - النظافة: التنظيف المستمر للأرض، والجدران، وغيرهما من الأسطح. • معدّات الحماية الشخصية: ويجب أن تكون متوافرة، ومصانة صيانة دورية، ومناسبة لمن يرتديها، وأن يكون هنالك تدريب على استخدامها.

مخاطر التخزين	• ضمان التّخزين السّليم للمواد الأولية والمنتجات، ومواد التّغليف وقطع الغيار، من خلال العوامل الآتية: - تحديد نوع التّخزين من حيث مدة التّخزين. - دراسة طبيعة المواد المراد تخزينها كونها مواد صلبة أو سائلة أو غازية، واستخدام الطرق الأنسب للتخزين. - دراسة خواص المواد المراد تخزينها، من حيث قابليتها للاشتعال، أو الانفجار، أو المواد السّامة، أو المواد الآكلة، أو المواد ذات الخواص الأخرى بحسب نشرة سلامة المواد (SDS). - دراسة طبيعة أماكن التخزين كونها أماكن مغلقة أو مكشوفة. - دراسة المواصفات الفنية للمستودعات. - تحديد معدات، وأدوات النّقل، والرّفع، والسّلالم. - دراسة طرق التّخزين لكل صنف من المواد. - دراسة موقع المخزن بالنسبة لأقسام العمل الأخرى. - وقاية المخزون من خطر الحريق وتأثير العوامل الجوية، وتأثير الحشرات والقوارض والعوامل البيولوجية. - تحديد معدات الوقاية الشّخصية ووضع اللّوحات الإرشادية والتحذيرية المطلوبة.
مخاطر النقل والتحميل	• تفعيل الاستخدام الآمن للأجهزة الميكانيكية في نقل ومناولة المواد. • تجنب عمليات إعادة المناولة في ذات المكان بطرق غير آمنة. • تقليل عمليات نقل ومناولة المواد والمنتجات ما أمكن. • عدم خلط المواد المتضادة مع بعضها أثناء النّقل والمناولة. • تصميم شبكات الطّرق والممرات لتكون مريحة. • استخدام الممرات الهوائية مثل الرافعة العلوية أو الونشات. • التحقق من الحالة الصحية الملائمة للعامل ولا سيما حالة العضلات والجهاز الحركي والقلب وألا تزيد الأوزان التي ترفع في هذه الأعمال رفعا يدويا دون مساعدة الغير، مع ضرورة تدريب العمال على طرق الرفع السليم للأوزان.

٢. التّحقيق في الحوادث

يوفر التّحقيق في الحوادث لأصحاب العمل والعمال الفرصة لتحديد المخاطر في عملياتهم، وأوجه القصور في برامج تقييم المخاطر. والأهم من ذلك أنها تمكّن أصحاب العمل من معرفة أسباب الحوادث وتحديد وتنفيذ الإجراءات التصحيحية اللازمة للتحكم بالمخاطر تحكما فعّالا، ومنع تكرار الحوادث في المستقبل، إضافة إلى ذلك يوفر التحقيق في الحوادث أموال أصحاب العمل؛ لأن الحوادث أكثر تكلفة بكثير مما يدركه معظم الناس.

غالبًا ما تُجرى التحقيقات في الحوادث من قبل مشرف السلامة والصحة المهنية، ولكن حتى تكون أكثر فاعلية، لابد أن تشمل هذه التحقيقات المديرين والموظفين الذين يعملون معًا، لأن كلا منهم يقدم معرفة وفهما ووجهات نظر مختلفة للتحقيق.

١.٢ التحقيق في البرامج، وليس السلوك

عند إجراء تحقيق في الحادث، يجب على الفريق النظر إلى ما وراء الأسباب المباشرة له؛ إذ من السهل للغاية -والمضلل في كثير من الأحيان- أن نستنتج أن الإهمال، أو عدم اتباع الإجراء وحده كان سببًا للحادث، الذي يؤدي إلى الفشل في اكتشاف الأسباب الأساسية أو الجذرية للحادث، وبالتالي الفشل في تحديد التغييرات والتدابير النظامية اللازمة لمنع الحوادث في المستقبل، عندما تُحدد الثغرات، فمن المهم أن نسأل عن سبب وجودها، ولماذا لم تُعالج من قبل.

على سبيل المثال:

- إذا لم تُتّبع إجراء أو قواعد السلامة، فلماذا لم تُتّبع؟
- هل لعبت ضغوط الإنتاج دورًا؟ وإذا كان الأمر كذلك، فلماذا سُمح لضغوط الإنتاج بتعريض سلامة العامل للخطر؟
- هل كان الإجراء قديمًا أم أن التدريب على السلامة لم يكن كافيًا؟ إذا كان الأمر كذلك، فلماذا لم تُحدد المشكلة مسبقًا، أو إذا حُددت، فلماذا لم تُعالج؟

من الضروري معالجة الأسباب الجذرية؛ لفهم سبب وقوع الحادث الفعلي؛ وذلك لتطوير إجراءات تصحيحية فعّالة، وتقليل العواقب الوخيمة الناجمة عن الحوادث المستقبلية المماثلة أو القضاء عليها.

ينظر لِنهج أنظمة التحقيق في الحوادث إلى ما وراء الأسباب المباشرة للحادث. فمثلًا إذا تعرض العامل إلى إصابة بسبب العمل على آلة خطرة، فإن المحقق سيطرح أسئلة مثل:

- هل كانت الآلة محمية حماية كافية؟ إذا لم يكن كذلك، فلماذا؟
- هل كانت حواجز/ضوابط الأمان تالفة أم معطّلة؟ إذا كان الأمر كذلك، فلماذا لم تُصلّح؟
- هل أعاق تصميم حواجز الأمان طريقة عمل الموظف؟
- هل دُرّب الموظف تدريبا صحيحا على الإجراءات للقيام بالوظيفة بأمان؟

في نهج تقييم المخاطر، لا تركز التحقيقات في المقام الأول على سلوكيات العمال، ولكن على العوامل (أوجه القصور في البرامج) التي أدت إلى مثل هذه السلوكيات، الهدف هو تغيير الظروف التي يعمل الناس في ظلها من خلال القضاء على هذه العوامل، التي تخلق ظروفًا غير آمنة أو تقليلها، ويتم ذلك عادةً عن طريق تنفيذ ضمانات كافية ضد العوامل التي تسبب ظروفًا أو إجراءات غير آمنة.

٢.٢ خطوات التحقيق في الحوادث

أحد أكبر التحديات التي تواجه المحققين تحديد الأمور ذات الصلة بما حدث، وكيف حصل الحادث، والأهم سبب حدوثه. يتضمن ذلك إجراء تحقيق في حادث، نهج النظام الذي يركز على الأسباب الجذرية للحادث؛ للمساعدة في منع حدوثه مرة أخرى مساعدة صحيحة.

يساعد هذا الإجراء على الحصول على نتائج تحقيق ناجح في الحوادث؛ جراء توافر أدوات التحقيق التي يستخدمها أصحاب العمل عند إجراء التحقيقات، ومنها:

- تحضير استمارة التحقيق في الحادث- تُستخدم لإرشاد صاحب العمل خلال التحقيق في الحادث.
- توفير حقيبة بالمعدات الموصى بها؛ لتكون جاهزة في الأوقات جميعها؛ مثل المعدات الخاصة بكشف المواد الكيميائية المسببة بإصابات العمل.
- اعتماد نظام للتوثيق مثل الفيديو أو الصور.
- استخدام تقنيات رسم مشهد الحادث أو التصوير الفوتوغرافي.
- قائمة تحقق جمع المعلومات.
- تحضير نماذج من الأسئلة؛ لتحديد الأسباب الجذرية للحوادث.

تشمل خطوات التحقيق الفعال في الحوادث ما يأتي:

١. عزل موقع الحادث

بأن يحاط موقع الحادث بالشريط التحذيري؛ لمنع إزالة الأدلة المادية أو تغييرها؛ ويمكن للمحققين استخدام الأقماع والشريط اللاصق و/أو الحواجز.

٢. توثيق موقع الحادث

لا بد من توثيق وقائع الحادث نحو تاريخ التحقيق، وأسماء القائمين بالتحقيق، ومن الضروري لتوثيق المشهد وتسجيل اسم الموظف المصاب، ووصف الإصابة - سواء أكانت مؤقتة أم دائمة، وتاريخ الحادث ومكانه، يمكن للمحققين توثيق المشهد عن طريق تسجيل الفيديو والتصوير الفوتوغرافي والرسم الكروكي.

٣. جمع المعلومات

تُجمع معلومات الحادث من خلال المقابلات ومراجعات الوثائق وغيرها من الوسائل، إضافة إلى المقابلات، قد يجد المحققون مصادر أخرى للمعلومات المفيدة، وتشمل:

- كتيبات المعدات.
- النشرة المصنعية للماكنات المستخدمة.
- سياسات الشركة وسجلاتها.
- جداول الصيانة وسجلاتها.
- سجلات التدريب (بما في ذلك التواصل مع الموظفين).
- تقارير المراجعة والمتابعة.
- توصيات الإجراءات التصحيحية السابقة.
- نشرة سلامة المواد (SDS).
- تقارير الدفاع المدني – إن وجدت -.

معظم المقابلات في عمليات التحقيق تسفر عن معلومات مفصلة ومفيدة حول الحادث؛ لذلك يجب إجراء المقابلات بأسرع ما يمكن؛ لتجنب نسيان الأحداث ويفضل أن يتم ذلك بمجرد أن تستقر الأمور قليلاً ويكون الموقع آمنًا ومحميًّا، وكلما استُجوب الشاهد في وقت مبكر، كانت إفادة الشاهد أكثر دقة وصراحة.

٤. تحديد الأسباب الجذرية – السؤال "لماذا" وقع الحادث؟

تعكس الأسباب الجذرية عمومًا أوجه القصور في الإدارة والتصميم والتخطيط والتنظيم و/أو التشغيل (على سبيل المثال لم يُدرّب الموظفون تدريبا كافيا، لم يُصلح الواقي التالف).

- إن تحديد السبب الجذري هو نتيجة التساؤل المستمر "لماذا"؟
- إن تحديد السبب الجذري هو الطريقة الأكثر فاعلية لضمان عدم تكرار الحادث مرة أخرى.

٥. تنفيذ الإجراءات التصحيحية - منع الحوادث المستقبلية

لا يكتمل التحقيق حتى تُنفّذ الإجراءات التصحيحية التي تعالج الأسباب الجذرية للحادث، وينبغي أن يتضمن التنفيذ تحسينات على مستوى برامج العمل وأن تدعمه الإدارة العليا.

ملاحظة: الإجراءات التصحيحية قد تكون ذات قيمة وقائية محدودة إذا لم تعالج الأسباب الجذرية للحادث في جميع أنحاء مكان العمل، وأن النتائج وكيفية تقديمها ستشكل التصورات والإجراءات التصحيحية اللاحقة، أما الاستنتاجات السطحية نحو "يجب أن يستعمل العامل حدسه"، والإجراءات التصحيحية الضعيفة نحو "يجب على الموظفين تذكر ارتداء معدات الوقاية الشخصية"، لن تحسن ثقافة السلامة أو تمنع الحوادث المستقبلية.

٣.٢ احتساب تكاليف إصابات العمل

قد تصل تكاليف إصابات العمل إلى قيم عالية نتيجة غياب التدابير الوقائية، مما يستوجب وضع نموذج مبسط، تُحتسب من خلاله هذه التكاليف، مع الأخذ بعين الاعتبار أن الخسائر والتكاليف البشرية التّي تظهر في حالات الوفيات، وحالات العجز الكلي أو الجزئي لا يمكن احتسابها نهائيًا نظرًا إلى صعوبة إدراك حجم الأذى للإنسان، وفداحته بعد حصول إصابات العمل أو الأمراض المهنية.

تُحتسب تكاليف إصابات العمل من خلال نموذج يعتمد على احتساب التكاليف المباشرة التي تتعلق بالتكاليف العلاجية والصحية، نظرًا لإمكانية الحصول على هذه المعلومات، ويمكن الحصول على بعض أنواع التكاليف نحو الغرامات التّي تترتب على المنشأة نتيجة عدم الالتزام بشروط السّلامة والصّحة المهنية وقواعدها، ومن الأمثلة عليها رفع اشتراكات الضّمان الاجتماعي بنسب تتراوح بين (١-٢ ٪) نتيجة تقييم المؤسسة العامة للضّمان الاجتماعي، لمدى إهمال المنشأة بالسلامة والصحة المهنية، إضافة إلى الغرامات والمخالفات التّي تُحرر بسبب عدم الامتثال للتّشريعات من كافة الجهات الرسمية، والغرامات التّي تترتب على التأخر في تزويد الجهات الرسمية بإشعارات إصابة العمل بعد (١٤ يومًا) على حصولها، وهنالك بعض التكاليف غير المباشرة مثل التأخير في جدول الإنتاج نتيجة إصابات العمل، أو الضّرر الذّي قد يحصل في خطوط الإنتاج الموجودة في منشاة معينة.

يحتوي النموذج المقترح لاحتساب الكُلف الخاصة بإصابات العمل على النوعين الشائعين للتكاليف المباشرة، وغير المباشرة، من خلال الأسس المحاسبية.

١. التّكاليف المباشرة

- تكاليف التّلف في الماكنات: تتكون من تكاليف الأضرار التي تصيب المنتجات والمعدات والأدوات والمواد الأولية بسبب إصابات العمل.
- تكاليف الإجراءات الطّبية: وتتضمن تكاليف العلاج الطبي الفوري التّي دُفعت في المستشفيات، وتشمل تكاليف الإقامة، وحتى الخروج التّام من المستشفى.
- تكاليف التأمين الصحي: وهي التكاليف التّي حصلت بسبب أقساط التّأمين الصحي أو الإجراءات الطبية بسبب وجود إصابات عمل.
- تعويضات العامل المصاب.
- تكاليف الغرامات: وهي التّكاليف المرتبطة بالغرامات، والمطالبات التّي يقرها القضاء أو الجهات الرسمية، والغرامات التّي تترتب على عدم توريد إشعارات إصابات العمل خلال (١٤ يومًا).

٢. التّكاليف غير المباشرة

- تكاليف مترتبة على تدني القدرات الإنتاجية: تُقدر هذه التكاليف من خلال رصد النقص في الإنتاج، والتوقف في أوقات التصنيع.
- تكاليف ساعات العمل الإضافية لتعويض ساعات العمل الضائعة.
- تكاليف جدولة الطلبيات: تعبّر عن قياس التكاليف المالية المرتبطة بالتأخير الذي يحدث على الطلبيات الإنتاجية، نتيجة حصول إصابات عمل أو أضرار في خطوط الإنتاج.
- تكاليف التّعيين: وهي التكاليف المرتبطة بتعيين موظفين إضافيين، والتكاليف التي تُصرف في تدريبهم على مواضيع السّلامة والصّحة المهنية.
- تكاليف إضافية: تتمثل هذه التكاليف بالوقت المستهلك في التّحقيق في الحوادث، والوقت المستهلك في توضيح إرشادات السّلامة والصّحة المهنية.

نموذج 0: احتساب تكلفة الحوادث

شعار الشركة	اسم المصنع:	قسم السلامة والصحة المهنية
	اسم النموذج: نموذج احتساب تكلفة الحوادث	

المعلومات العامة			
اسم معد التقرير:		تاريخ التقرير:	
المسمى الوظيفي:		رقم الحادث:	
نوع الحادث:		تاريخ وقوع الحادث:	

تكاليف الحادث			
١. التكاليف المباشرة			
بند التكلفة	وصف البند	القيمة المالية	
		دينار	فلس
تكاليف التلف	تتكون من تلف المنتجات والمعدات والأدوات والمواد الأولية بسبب إصابات العمل.		
تكاليف الإجراءات الطبية	تكاليف العلاج الطبي الفوري التّي دُفعت في المستشفيات، والمتضمنة تكاليف الإقامة، حتى الخروج التّام من المستشفى.		
تكاليف الغرامات	الغرامات والمطالبات التّي تترتب وفق مسؤولية الحادث التي أقرها القضاء أو الجهات الرسمية.		
تكاليف التأمين الصحي	التكاليف التي ارتفعت بسبب ارتفاع أقساط التأمين الصحي، أو الإجراءات الطبية بسبب وجود إصابات عمل.		
مجموع التكاليف المباشرة			

٢. التّكاليف غير المباشرة التّقديرية			
بند التكلفة	وصف البند	القيمة المالية	
		دينار	فلس
تكاليف تدني القدرات الإنتاجية	التكاليف الناتجة عن النقص في الإنتاج، والتوقف في أوقات التصنيع، والتي تحتسب من خلال عدد ساعات التعطل.		
تكاليف جدولة الطلبيات	التأخير الذي حدث على الطلبيات الإنتاجية؛ نتيجة حصول إصابات عمل أو خراب في خطوط الإنتاج.		
تكاليف التعيين	التكاليف المرتبطة بتعيين وتدريب موظفين إضافيين.		
تكاليف إضافية للسّلامة والصّحة المهنية	تكاليف الوقت المستهلك في التحقيق في الحوادث، والوقت المستهلك في توضيح إرشادات السّلامة والصّحة المهنية.		
مجموع التكاليف غير المباشرة			
مجموع التكاليف المباشرة وغير المباشرة للحادث			

الملاحظات	
ملاحظات أخرى	

المـلاحـق

ملحق (١): قائمة التّحقق

تتضمن قائمة التّحقق العديد من الأسئلة التي من الممكن أن تستند إليها الكوادر العاملة في مجال السلامة والصحة المهنية في المنشآت لإدارة وتقييم المخاطر، استنادا إلى التشريعات الناظمة والممارسات الفضلى في مجال السّلامة والصّحة المهنية، بحيث يتم اتخاذ الاجراء التصحيحي اللازم لتعزيز مستوى السلامة والصحة المهنية في المنشأة.

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
سياسة السلامة والصحة المهنية	هل يوجد سياسة وخطة خاصة بالسلامة والصحة المهنية؟		
المؤثرات العقلية	هل وثّقت حالات إدخال للخمور، أو المخدرات، أو المؤثرات العقلية، أو العقاقير الخطرة إلى موقع العمل؟		
التّبليغ عن الإصابة/ غير الخاضعون للضمان الاجتماعي	هل بُلّغ عن إصابات العمل من خلال إرسال إشعار إلى الوزارة بذلك؟		
	هل نُقل المصاب بإصابة عمل مؤدية إلى الوفاة أو المسببة للضرر الجسماني إلى مستشفى أو مركز طبي وبُلّغت الجهات الأمنية؟		
	هل دُفع التعويض عن أمراض مهنية بالاستناد إلى وجود تقرير طبي؟		
التّبليغ عن الإصابة/ غير الخاضعين للضمان الاجتماعي	هل يُبلغ عن إصابات العمل من خلال إرسال إشعار إلى المؤسسة العامة للضمان الاجتماعي بذلك؟		
	هل يُنقل المصاب بإصابة عمل مؤدية إلى الوفاة أو المسببة للضرر الجسماني إلى مستشفى أو مركز طبي وتبليغ الجهات الأمنية؟		
مشرف السّلامة والصّحة المهنية	هل يتوافر في المنشأة عدد من مشرفي السّلامة والصحة المهنية يتناسب مع حجم العمالة؟		
	هل تُعدّ خطط برامج السّلامة والصّحة المهنية من قبل المشرف؟		
	هل هنالك تفتيش دوري موثق على جميع أماكن العمل ووضع وسائل الوقاية وضعا مناسباً؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
مشرف السّلامة والصّحة المهنية	هل تُجرى القياسات اللازمة باستخدام الأجهزة المناسبة لتحديد الأخطاء؟		
	هل تُعاين الحوادث وتُسجل وتُعد التقارير عنها متضمنة الوسائل والاحتياطات اللازمة؟ وإعداد الإحصائيات الخاصة بإصابات العمل والأمراض المهنية؟		
	هل تُعاين أماكن العمل التي يثبت فيها الإصابة بأمراض مهنية؟		
	هل تُوفّر وسائل الوقاية من الحريق وأجهزة الإسعافات الأولية؟		
	هل تُعدّ برامج التدريب للعاملين في المؤسسة؛ لوقايتهم من المخاطر والحوادث والإصابات؟		
	هل يُبدى الرّأي في توريد الآلات أو المواد التّي تستخدمها المؤسسة في الإنتاج؟		
	هل تُعدّ لوائح تعليمية وإرشادية وتحذيرية حول أمور السّلامة والصّحة المهنية؟		
	هل يوجد استقصاء للاحتياجات التدريبية حول إدارة المخاطر وتقييمها ؟		
	هل وُضعت خطة تدريب تحتوي الموارد البشرية والتقنية والمالية اللازمة لتنفيذها ؟		
	هل نتأكد من تقييم نجاح الخطة التدريبية؟		
لجان السّلامة والصّحة المهنية	هل تُشكل لجنة سلامة وصحة مهنية إذا كان عدد العمال يزيد على (٥٠ عاملاً)؟		
	هل بُحثت الحوادث والإصابات التي وقعت في الأشهر السّابقة؟ ما الإجراءات التّي قام بها المشرف؟ وما نتائج المعاينات التّي أجرتها اللجنة؟		
	هل وُضعت لائحة داخلية لتنظيم اجتماعات اللّجنة ومواعيدها ومكان انعقادها؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
لجان السّلامة والصّحة المهنية	هل عُقدت ندوات في المؤسسة؛ لدراسة أسباب الحوادث والإصابات العمّالية؟ ووسائل الوقاية منها؟ وهل أُصدرت النّشرات والملصقات وإعداد الأشرطة؟		
	هل دُرست الاقتراحات التي يتقدم بها العمال المتعلقة بالسّلامة والصّحة المهنية؟		
	هل تُبلغ وزارة العمل بأسماء أعضاء اللجنة بمجرد تشكيلها أو تغيير أعضائها؟		
	هل عُقدت اجتماعات اللّجنة كل شهر على الأقل بدعوة من رئيسها أو نائبه؟		
	هل دُوّنت القرارات والتّوصيات في سجل خاص من خلال مقرر اللجنة؟		
العناية الطّبية الوقائية العناية الطّبية الوقائية	هل يتأكد صاحب العمل أو المدير المسؤول من لياقة العامل من خلال الفحص الطّبي السّريري والمخبري والشعاعي قبل مباشرته العمل؟		
	هل يجري صاحب العمل أو المدير المسؤول الفحص الطّبي الدّوري للمحافظة على لياقة العامل الصّحية بصفة مستمرة، واتخاذ القرارات بناءً على نتائج الفحص الطّبي الدّوري؟		
	هل يُرشد العامل عند بداية العمل إلى مخاطر المهنة ووسائل الوقاية؟		
	هل تلتزم المؤسسة بتعيين طبيب أو ممرض أو تعيين وإنشاء وحدة طبية بما يتناسب مع أعداد العمال؟		
	هل يعلم طبيب المؤسسة صاحب العمل أو المدير المسؤول خطيا عن أي مرض مهني أو الاشتباه به؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
المخاطر الكهربائية	هل تُتخذ الاحتياطات الوقائية من مخاطر الكهرباء الساكنة من خلال توصيلة أرضية؟		
	هل تتخذ الاحتياطات الوقائية من أخطار الضغط العالي بمراعاة الشّروط الفنية واللازمة هندسيا في حال وجودها قريبة من المصنع؟		
	هل تُزوّد مختلف الآلات والمعدات والأدوات التي تعمل بالكهرباء، بمفاتيح قطع الكهرباء؟		
	هل تُركب الكابلات والأسلاك الكهربائية تركيبا ملائما؟		
	هل هناك فني صيانة كفؤ لإصلاح الأعطال الكهربائية؟		
	هل هنالك أرضيات عزل أمام لوحات التّوزيع الكهربائية؟		
المخاطر الكيميائية	هل تُتخذ الاحتياطات اللّازمة لوقاية العامل من التّعرض للمواد الكيميائية؟		
	هل تتم التّهوية الجيدة في غرف العمل أو التّخلص من الأغبرة والغازات؟		
	هل تُوزع معدات الوقاية الشّخصية الملائمة لطبيعة العمل بالصّناعات الكيماوية ومستحضرات التّجميل؟		
	هل تتوافر المستودعات الملائمة والمناسبة لتخزين المواد الكيميائية المصنّعة والأولية؟		
	هل يُعد أماكن خاصة من أجل العمليات الصّناعية أو خطوط الإنتاج التي ينشأ عنها أبخرة أو غازات ضارة أو أغبرة؟		
	هل توضع لواصق على المواد الكيميائية يحدد فيها أسماء المواد وتركيبها الكيميائي والاسم التّجاري وطريقة التّداول وعمليات التّخزين والمخاطر وطرق الوقاية منها؟		
	هل يوجد في المنشأة أجهزة لقياس مخاطر بيئة العمل الكيميائية؟		
	هل يوفر صاحب العمل الاحتياطات اللازمة لحماية المؤسسة من أخطار الحريق والانفجارات؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
المخاطر الكيميائية	هل يخزن صاحب العمل المواد الخطرة القابلة للاشتعال أو نقلها أو تداولها وتوفير الوسائل والأجهزة الفنية الكافية؟		
	هل تُوفر اشتراطات السّلامة في تخزين المواد الكيميائية والمخلفات الناتجة عنها طبقاً للتعليمات الواردة بالـ (SDS) نشرة سلامة المواد (Safety Data Sheet).		
	هل يوجد تقييم لمخاطر التّعامل مع المواد الكيميائية ورصد وتسجيل درجات تركيزها في الهواء طبقا لاشتراطات السّلامة المذكور فيها الحدود العتبية وحدود التّعرض لفترة قصيرة للمواد الكيميائية، سواء أكانت أتربة أم غازات أم سوائل متطايرة؟		
	هل تُوفر الاحتياطات اللازمة لوقاية المنشأة والعامل عند نقل وتداول المواد الكيميائية الخطرة واستخدامها، والتخلص من نفاياتها طبقاً للتعليمات الواردة بال (SDS).		
	هل وُضعت بطاقات التعريف (SDS) وعلامات التّحذير ورموز الخطورة لكل المواد الكيميائية المستخدمة باللغة العربية؟		
المخاطر الميكانيكية	هل تُتخذ الاحتياطات الوقائية اللازمة من المخاطر الميكانيكية من خلال وضع حواجز وقائية؟		
	هل وضعت لوحات إرشادية وتحذيرية حول خطوط الإنتاج؟		
	هل تُقام الصّيانة الدّورية اللازمة للآلات والأجهزة والماكنات المستخدمة من خلال فنيين أكفياء؟		
	هل هنالك تفتيش دوري لضمان عدم إزالة أي حاجز واقٍ؟		
	هل تترك مسافات مناسبة حول الماكنات أو وحدات العمل، وغير متلاصقة بالخامات والماكنات والمنتجات إذ تسمح للعمال بحرية الحركة، وبما لا يعيق إصلاح الماكنات أو نقل المواد المستخدمة في العمل؟		
	هل تُحاط الأجزاء المتحركة من مولدات الحركة وأجهزة نقل الحركة بحواجز وقائية مناسبة لمنع الاصطدام؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
المخاطر الميكانيكية	هل تُتخذ الاحتياطات اللازمة لوقاية العامل من أخطار الشّظايا المتطايرة أو الأجسام الحادة والبارزة؟		
	هل توجد لافتات إرشادية بجوار الآلات والأجهزة توضح فيها تعليمات السّلامة الفردية للوقاية من مخاطر العمل؟		
	هل الأجهزة والماكينات مزودة بوسائل الوقاية الذّاتية؟		
تعليمات حماية العاملين	هل يستلم العامل الخوذة الخاصة لوقاية الرأس في العمليات الصّناعية التي تستلزم ذلك؟		
	هل يزوّد العامل بنظارات وواقيات خاصة من الأخطار التي تتطلب حماية العين؟		
	هل يزوّد العامل بسدادات أذن خاصة وواقيات للسمع في أماكن العمل التي تتعرض فيها الأذن إلى ضوضاء عالية؟		
	هل يزوّد العامل بالكمامات ذات الفلتر أو القطنية في أماكن العمل الملوثة بالغازات أو الأغبرة أو الأبخرة؟		
	هل يزوّد العامل بالقفازات المناسبة في الأعمال التي تتعرض فيها الأيدي لمخاطر عالية؟		
	هل يزوّد العامل بواقيات ركبة وأحذية السّلامة العامة في الأعمال التي تتعرض فيها القدمان أو السّاقان أو الرّكبتان لمخاطر عالية؟		
	هل يزوّد العامل بملابس خاصة في الأعمال التي يتعرض فيها لمخاطر التعامل مع الأحماض أو المنظفات المركزة أو المواد المشابهة؟		
	هل تتوافر غرفة استراحة مناسبة لطبيعة العمل في المؤسسة؟		
	هل تتوافر غرف تغيير الملابس باشتراطات ممتازة ومناسبة لطبيعة العمل؟		
	هل يتوافر مطبخ مناسب لطبيعة العمل في المؤسسة؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
المخاطر الفيزيائية	هل تُتخذ الإجراءات اللازمة لتقليل شدة الضوضاء لمستويات الأمان؟ طبقًا للجداول المرفقة للحدود العتبية؟		
	هل يُجرى الفحص الأولي الخاص بفحص كفاءة السّمع؟		
	هل تُتخذ الاحتياطات اللازمة للوقاية من الحرارة والبرودة في أماكن العمل المختلفة؟		
	هل تُتخذ الاحتياطات اللازمة للوقاية من مخاطر الاهتزازات في بيئة العمل؟		
	هل يحصل العامل على القياسات الخاصة بشدة الإضاءة؟		
	هل تُجرى الاحتياطات الواقية من مخاطر الحرارة أو البرودة؟		
النّقل والتّحميل	هل يُتعامل مع الأوزان ضمن القيم المسموح بها؟		
	هل يُتعامل مع الأقشطة النّاقلة ضمن تعليمات السّلامة والصّحة المهنية؟		
	هل يُتعامل مع الرافعات الشّوكية ضمن تعليمات السّلامة والصّحة المهنية؟		
المخاطر البيولوجية	هل يوجد في المنشأة أجهزة لقياس مخاطر بيئة العمل البيولوجية أو الوبائية؟		
	هل تُتخذ الإجراءات الوقائية اللازمة لدرء المخاطر في نقل المواد البيولوجية أو تداولها أو تخزينها؟		
	هل تُطبق الإجراءات الوقائية في تقييم الملوثات البيولوجية وتصنيفها طبقاً لدرجة خطورتها، والتّعرض المهني لها وإعداد دليل خاص بطرق المكافحة؟		
	هل تُتخذ الإجراءات التنظيمية لعدم تعرض العاملة والحوامل والنساء في سن الانجاب لمصدر العدوى بالملوثات البيولوجية؟		
	هل توجد خطة لتحصين العامل المعرض باللقاحات والأمصال ضد الأمراض المْعدية والفيروسية والبكتيرية؟		
	هل تُتخذ الإجراءات اللازمة الخاصة بمكافحة ناقلات وحاملات المرض والعدوى في أماكن العمل (القوارض والحشرات وغيرها)؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
المخاطر البيولوجية	هل تُعد وثيقة السّلامة الحيوية الخاصة بالمواد البيولوجية بالتعاون مع المُورّد أو المِنتج، تتضمن المخاطر النّاتجة عن استخدامها وكيفية التّعامل معها أثناء الطوارئ؟		
التبليغ عن الإصابة/ الخاضعين للمؤسسة العامة للضّمان الاجتماعي	هل بُلّغ عن الحوادث المؤدية إلى الوفاة خلال (٤٨) ساعة من حصولها إلى الجهات الأمنية؟		
	هل أُشعرت المؤسسة بوقوع الحادث خطيًّا أو إلكترونيًّا وفقًا للنماذج المعدة وإرفاق التّقرير الطّبي خلال (١٤) يومًا؟		
	هل يُتحمل أجر الأيام الثّلاثة الأولى من تاريخ وقوع الإصابة؟		
إدارة المرافق	هل أرضيات المبنى خالية من الشقوق وقادرة على مقاومة العوامل المناخية؟		
	هل مساحة الصالات والغرف والمرافق المختلفة وحجمها يتناسب مع عدد المستخدمين وحجم الماكينات والإنتاج ضمن هذه الوحدات؟		
	هل المرافق المستخدمة للأعمال الإدارية والمكتبية مفصولة عن صالات الإنتاج ومخازن المواد الأولية والمواد المنتجة؟		
	هل شبكة تصريف المياه العادمة الآدمية مفصولة عن المياه العادمة الصناعية؟		
	هل تُوفر مياه شرب نقية وفق المواصفات الفنية ذات العلاقة ؟		
	هل هناك إغلاق للأماكن التي يتصاعد منها أغبرة أو غازات أو أبخرة أو رذاذ أثناء عمليات التصنيع إضافة إلى وجود أجهزة شفط وفلترة موضعية؟		
	هل هنالك صندوق اسعافات أولية ومستلزماته وفق التعليمات الخاصة بذلك؟		
	هل هنالك مرافق خاصة بالعمال مثل غرف تغيير الملابس، وغرف الاستراحة المفصولة عن صالات الإنتاج، ودورات المياه المنفصلة وأماكن الاغتسال "الدوشات" والمغاسل بعدد كافٍ؟		
	هل هنالك رقابة على نظافة الوحدات السكنية المخصصة للعمال؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
إدارة النفايات	هل يمنع تصريف النفايات السائلة تصريفا مباشرا إلى البيئة دون أن تكون معالجة؟		
	هل تصرف مياه الصرف الصحي المنزلية إلى شبكة الصرف الصحي إن وجدت، أو حفرة إسمنتية لا نفاذ لها. أو يمكن معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها، واستخدام الحمأة الناتجة عنها كسماد عضوي وتحسين خصائص التربة؟		
	هل تصرف المياه العادمة الصناعية إلى شبكة الصرف الصحي في حال كون المصنع مربوطاً بها، وفي حال كون المصنع ليس مخدوماً، هل يعالج هذا النوع من المياه في وحدة معالجة خاصة ويعاد استعمال المياه. وتصرف المياه العادمة الصناعية إلى حفرة إسمنتية غير نفاذة ويعاد نضحها من صهاريج باللون الرمادي، وتُوثق حركات النضح من خلال سجلات ووثائق ؟		
	هل تُجمع النفايات الصلبة غير الخطرة مع النفايات الصلبة المنزلية والتخلص منها بالطريقة ذاتها، وهل يُعمل على توفير حاويات بعدد وحجم مناسبين مزودة بغطاء محكم الإغلاق، بشرط المحافظة على نظافة الموقع، إذ يمنع حرق النفايات الصلبة حرقا مكشوفا، مع مراعاة فرز النفايات الصلبة القابلة للتدوير نحو البلاستيك والمعادن والورق والكرتون والزجاج؟		
	هل تُفصل النفايات الصلبة الخطرة عن غير الخطرة منها؟		
	هل تُعالج النفايات السائلة الخطرة؛ للعمل على جعلها أقل خطورة أو تقليل حجمها أو تصليدها؟		
	هل تُجمع النفايات الصناعية الخطرة وتُخزن تخزينا سليماً، والتخلص منها بطريقة مأمونة ومنها البطاريات السائلة المستهلكة والزيوت المعدنية؟		

نوع التحقق	السؤال	مطابق/ غير مطابق	الإجراء التصحيحي
الملوثات البيئية	هل يُتحكم بانبعاث الملوثات الهوائية إلى البيئة الخارجية إذ لا يتجاوز تركيزها في الهواء المحيط، أو يؤدي إلى تجاوز الحدود المسموح بها؟		
	هل نتقيد بحدود الانبعاثات الخارجة من المداخن وفقا للمواصفات القياسية؟		
	هل تُستخدم مواد مستنزفة لطبقة الأوزون؟		

ملحق (٢): تصنيف المواد الكيميائية الخطرة وفئاتها تبعًا لتصنيف GHS [١٨]

Class	Classification	التصنيف	الفئة
1	Explosives	المواد المتفجّرة	١
1.1	Explosives with a mass explosion hazard	المواد التي لها خطر انفجار كلّي	١.١
1.2	Explosives with a projection hazard	المواد التي ينتج عنها حرارة مشعة كبيرة أو التي تحترق لتنتج انفجارًا طفيفًا أو خطر قذف	٢.١
1.3	Explosives with a fire hazard	المواد التي لها خطر انفجار صغير وخطر حريق	٣.١
1.4	Explosives with no significant blast hazard	المواد التي لا تسبب خطرا أو شظايا أو حريق للمحتويات	٤.١
1.5	Very insensitive explosives; with mass explosion hazard	المواد غير الحساسة تماما ويمكن أن تسبب انفجارا كليا	٥.١
1.6	Extremely insensitive with no mass explosion hazard	المواد غير الحساسة تماما والتي ليس لها خطر انفجار كلي	٦.١
2	Gases	الغازات	٢
2.1	Flammable gas	الغازات القابلة للاشتعال	١.٢
2.2	Non-flammable, non-toxic compressed gases	الغازات غير القابلة للاشتعال والغازات المضغوطة غير السامة	٢.٢
2.3	Gas poisonous by inhalation	الغازات السامة في حال التنفس	٣.٢
3	Flammable liquid and Combustible liquid	السوائل القابلة للاشتعال	٣
3.1	Flash point < 23°C (73.4°F) and initial boiling point ≤ 35°C (95°F)	نقطة الوميض أقل من ٢٣°س (٧٣,٤°ف) ونقطة بدء الغليان أقل أو تساوي ٣٥°س (٩٥°ف)	١.٣
3.2	Flash point < 23°C (73.4°F) and initial boiling point > 35°C (95°F)	نقطة الوميض أقل من ٢٣°س (٧٣,٤°ف) ونقطة بدء الغليان أكبر من ٣٥°س (٩٥°ف)	٢.٣

١٨ مدونة النظام المنسق عالميًا لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها (GHS) الصادر عن الأمم المتحدة

Class	Classification	التصنيف	الفئة
3.3	Flash point ≥ 23°C (73.4°F) and ≤ 60°C (140°F)	نقطة الوميض أكبر من ٢٣°س (٧٣,٤°ف) ونقطة بدء الغليان أقل أو تساوي ٦٠°س (١٤٠°ف)	٣.٣
3.4	Flash point > 60°C (140°F) and ≤ 93°C (199.4°F)	نقطة الوميض أكبر من ٦٠°س (١٤٠°ف) ونقطة بدء الغليان أقل أو تساوي ٩٣°س (١٩٩,٤°ف)	٤.٣
4	Flammable solid	المواد الصلبة القابلة للاشتعال	٤
4.1	Flammable solid	المواد الصلبة القابلة للاشتعال	١.٤
4.2	Spontaneously combustible material	المواد ذات التفاعل الذاتي والمواد المرتبطة بها	٢.٤
4.3	Dangerous when wet material	المواد التي تشكل خطورة عند ملامستها للماء	٣.٤
5	Oxidizers and Organic peroxides	العوامل المؤكسدة والبير وكسيدات العضوية	٥
5.1	Oxidizer	المواد المؤكسدة	١.٥
5.2	Organic peroxide	البير وكسيدات عضوية	٢.٥
6	Poisonous material and Infectious substance	المواد السامّة والمعدية	٦
6.1	Poisonous materials	المواد السامّة	١.٦
6.2	Infectious substance	المواد المعدية	٢.٦
7	Radioactive material (N/A)	المواد المشعّة (لا تنطبق على هذا الدليل)	٧
8	Corrosive material	المواد الآكلة	٨
9	Miscellaneous hazardous material	مواد خطرة متفرقة	٩

ملحق (٣): نموذج تقييم سلامة المهمة

نموذج تقييم سلامة المهمة									
الرقم المرجعي:			التاريخ:						
رقم تسجيل المادة:			اسم المادة:						
وصف العملية أو النشاط (مدة التنفيذ، مدة التكرار، كمية المادة المستخدمة)									
موقع العملية المنفذة:									
الأشخاص المعرّضون للخطر	☐	العامة	☐	المقاول الفرعي	☐	الموظفون			
وصف المادة المعنية بما في ذلك العنصر النشط في العملية والصانع (يُرفق نسخة من نشرة سلامة المواد بهذا التقييم)									
التصنيف (فئة الخطر)									
☐	سريع الاشتعال	☐	مهيّج	☐	سام جدًا – إذا ابتلع				
☐	شديدة الاشتعال	☐	التحسس	☐	سام – إذا استنشق				
☐	قابل للاشتعال	☐	بيولوجي	☐	آكلة				
☐	ضار بالبيئة	☐	مؤكسد	☐	ضارة إذا ابتلعت				
نوع الخطر									
بخار	صلب	سائل	غبار	دخان	ضباب	غاز	أخرى _____		
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
طريقة التعرّض									
استنشاق	ابتلاع	ملامسة العين	امتصاص الجلد	أخرى _____					
☐	☐	☐	☐	☐					
حدود التعرّض لها في مكان العمل:									
طويل المدى (8 ساعات)		قصير المدى (15 دقيقة):							
اذكر المخاطر الصحية من المخاطر المحددة									

التدابير الوقائية	
في المناولة:	
في التخزين:	

هل الرقابة الصحية على العمال مطلوبة؟	☐	نعم	☐	لا

معدات الوقاية الشخصية (حدد النوع والمرجعية)

	☐ قناع الوجه			☐ كمامة	
	☐ نظارات			☐ جهاز تنفس	
	☐ أفرهول			☐ قفازات	
	☐ أخرى			☐ حذاء السلامة	

تدابير الإسعافات الأولية	
عند الابتلاع:	
ملامسة الجلد:	
ملامسة العين:	
الاستنشاق:	

الاستجابة في حالة الانسكاب

التخلص من المواد والحاويات الملوثة:

نفايات خطرة	إعادتها للمورد	إعادتها للمستودع	تخطّيها	إجـراءات أخـرى	
☐	☐	☐	☐	☐	_____

الملخص

تقدير المخاطر بعد التدابير الوقائية

☐	عالية	☐	متوسطة	☐	قليلة

اسم المقيم:		التوقيع:	
اسم المشرف:		التوقيع:	

ملحق (٤): نقطة الوميض

صنف النظام المنسق عالميًا (GHS) هذه المواد حسب نقطة الوميض (flash point). إذ تكون نقطة الوميض في السوائل القابلة للاشتعال: أقل من < ١٤٠°ف (٣٧,٨°س)، وضغط البخار لا يتجاوز (٤٠ باوند/إنش٢) عند درجة حرارة ١٠٠°ف (٣٧,٨°س) وتصنف هذه المواد على النحو الآتي:

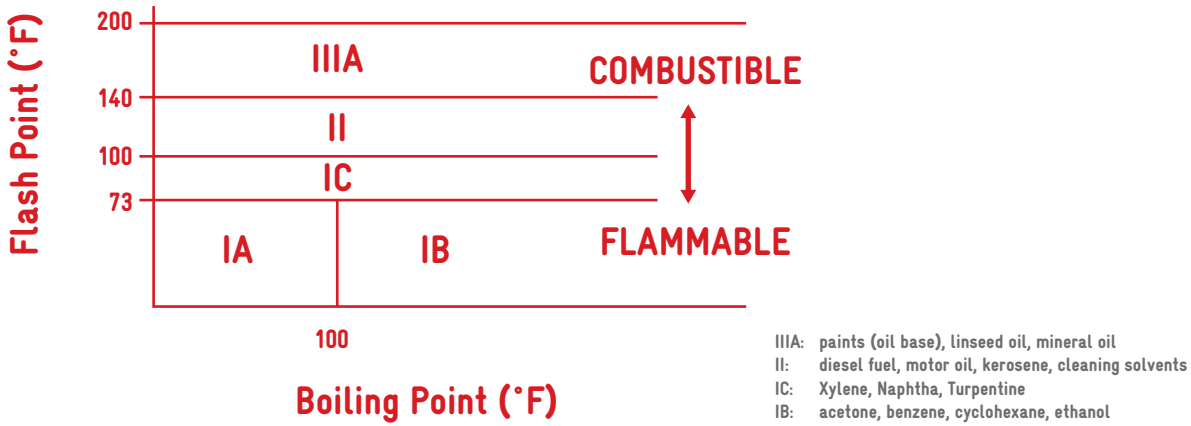
- فئة A: تكون نقطة الوميض أقل من < ٧٣,٤°ف (٢٢,٨°س) ونقطة الغليان أقل من < ١٠٠°ف (٣٧,٨°س) ومن الأمثلة عليها (إيثيل إيثر، بنتان، ليجروين، إيثر البترول).
- فئة B: تحوي نقطة الوميض أقل من < ٧٣,٤°ف (٢٢,٨°س) ونقطة الغليان عند أو أكثر من ١٠٠°ف (٣٧,٨°س) ومن الأمثلة عليها (أسيتون، بنزين، سيكلوهكسان، إيثانول).
- فئة C: تحوي نقطة الوميض عند أو أكبر من٧٣,٤°ف (٢٢,٨°س) وأقل من ١٠٠°ف (٣٧,٨°س) عند أي درجة غليان. ومن الأمثلة عليها (زيلين، نافثا، التربنتين).

السوائل القابلة للاحتراق: تكون نقطة الوميض في هذه المواد عند أو أكبر من ١٠٠°ف (٣٧,٨°س)

- فئة II: نقطة وميض السوائل عند ١٠٠°ف (٣٧,٨°س) وأقل من ١٤٠°ف (٦٠°س) ومن الأمثلة عليها (وقود الديزل، زيت المحرك، الكيروسين، مذيبات التنظيف).
- فئة III: نقطة الوميض عند أو أكبر من ١٤٠°ف (٦٠°س) وأقل من ٢٠٠°ف (٩٣,٤C)، ومن الأمثلة عليها (الدهانات (ذات القاعدة الزيتية) وزيت بذر الكتان والزيوت المعدنية).

وتشير الصورة التالية إلى تصنيف فئات السوائل القابلة للاشتعال كما يلي:

الشكل ٤: تصنيف فئات السوائل القابلة للاشتعال[١٩]



١٩ الجمعية الوطنية للوقاية من الحرائق NFPA-٣٠

ملحق (٥): إرشادات السلامة والصحة المهنية

يجب العمل على تطبيق الإجـراءات التي تحافظ على صحة العامل وتضمن سلامة عملية الإنتاج، وذلك باتباع الآتي:

- إجراء الفحص الطبي الأولي للعمال عند التحاقهم بعمل يعرضهم للمخاطر الكيميائية؛ لاكتشاف أي حالة مرضية ظاهرة أو كامنة تؤثر على العامل عند تعرضه للملوث الكيميائي، ويحتفظ بنتيجة الكشف الطبي في ملف العامل لمقارنتها بنتائج الفحوص الدورية التالية.
- إجراء الفحوصات الطبية الدورية.
- توعية العمال بمخاطر المواد الكيميائية الموجودة في بيئة العمل، وكيفية حماية أنفسهم منها، والالتزام بالتنبيهات والتحذيرات التي تصدر عن الشركات المنتجة للمواد الكيميائية.
- توفير الاحتياطات الكفيلة بحماية العمال المعرضين لخطر التعرض للمواد الكيميائية المستخدمة في بيئة العمل، سواء أكانت هذه المواد في الحالة الغازية أم السائلة أم الصلبة، وجعلها ضمن حدود التعرّض المسموح بها، وتوفير التهوية المناسبة داخل المخازن بما يضمن سلامة المواد المخزنة والعمال.
- إجراء القياسات الدورية اللازمة للمخاطر الكيميائية في بيئة العمل تبعًا لنوع النشاط المزاول، وتسجيلها ومقارنتها مقارنة دورية؛ للتأكد من أنّها ضمن الحدود المسموح بها، وتوفير أدوات الوقاية الشخصية للعاملين التي تتناسب مع طبيعة العمل الذي يقومون به، وأن تكون مطابقة للمواصفات الفنية لذلك.
- منع دخول غير المختصين إلى داخل مخزن المواد الكيميائية، وفرض الرقابة على أماكن تخزينها أمرٌ في غاية الأهمية، واتباع تعليمات استلام وتسليم المواد الكيميائية وتوثيقها في السجلات المعدة لذلك لمكافحة الفقد والضياع وهو أمرٌ في غاية الأهمية، كما يجب حفظ المواد القابلة للاشتعال في أماكن باردة بعيدة عن مصادر التجهيزات الكهربائية، مثل حفظ الفوسفور الأبيض والأصفر تحت سطح الماء لمنع اشتعاله تلقائيًا إذ إنه يشتعل بمجرد تعرضه للهواء.
- وضع خطة طوارئ متكاملة للتعامل مع أي تلوث كيميائي، أو انسكاب، أو تسرب لمادة خطرة.
- استخدام الآلات والأنظمة المقفلة التي لا ينتج عن استعمالها أي شوائب، ولا تحتاج لملامسة العامل لمكان الضرر كلما أمكن ذلك، واستخدام الآلات التي تدار ميكانيكيًا ولا تحتاج للإشراف المباشر من العامل إذ يمكن تشغيلها عن بعد، حتى لا يتعرض العامل للملوثات.
- استخدام التهوية العامة أو الموضعية في مواقع تصاعد الغازات والأبخرة أو الأدخنة أو الأتربة الضارة؛ لتجميعها والتخلص منها قبل أن تصل إلى محيط تنفس العمال، واستخدام طرق الترسيب، أو الترطيب للتخلص من الأتربة أو الأدخنة الضارة.
- استخدام الكنس والتنظيف بالشفط، أو بعض الترطيب لإزالة الأتربة أو الشوائب في أماكن ترسبها حتى لا تتصاعد إلى الهواء مرة أخرى، ويستنشقها العمال إذا استخدمت طريقة الكنس العادية.
- توفير غرف لتغيير الملابس وفق طبيعة العمل، على أن تكون هذه الأماكن بعيدة عن أماكن التعرض للملوثات، كما يجب توفير المياه الكافية لاغتسال العمال بعد انتهاء يوم العمل، وقبل مغادرتهم مكان العمل؛ لإزالة ما يعلق في الجسم من ملوثات كيميائية ضارة.
- عند انسكاب أي مواد ملتهبة على الملابس، أو على أيّ جزء من أجزاء الجسم، فمن الواجب استخدام الماء على موضع الإصابة مع سرعة التخلص من الملابس الملوثة، وعدم الاقتراب من أماكن اللهب المكشوف؛ وذلك لمنع تضاعف الإصابة والحد من خطورتها.
- تعد أحماض الهيدروكلوريك والنتريك والكبريتيك من

المواد الكيميائية السائلة ذات الصفات الخاصة؛ لذا يجب أخذ وضعها بعين الاعتبار عند تخزينها أو التعامل معها، وعند تخفيف الأحماض المشار إليها يراعى إضافتها للماء، وليس العكس منعًا لحوادث الانفجارات، وتجنب الحرائق في المختبرات الكيميائية.

- يحظر تخزين حامض الهيدروكلوريك بجوار حامض النيتريك، أو أي مواد أخرى قوية التأكسد، كما يحظر تخزين حامض الكبريتيك مع حامض النيتريك أو مع أي مواد كيميائية سائلة لها صفة التبخر، أو تشتمل على عناصر مؤكسدة مثل: البيروكسيد ومشتقاته.
- استخدام الرمل أو الجير المشبع بالمواد القلوية لامتصاص الأحماض المنسكبة على الأرض.
- حفظ البوتاسيوم والصوديوم داخل أوعية محكمة الغلق لا تسمح بنفاذ الماء إلى داخلها؛ لأنَّها تتفاعل مع الماء، ويصحب ذلك ارتفاع في درجة الحرارة، أو إصدار غازات قابلة للاشتعال.
- حفظ الأكاسيد فوق العضوية في مكان مظلم في درجة حرارة لا تزيد على (٢٤) درجة مئوية، ويحظر إشعال النار أو التدخين في هذا المكان.
- لبس القفازات لمنع التعرض للحروق بالمواد الكيميائية، وإذا حصل يجب الإسعاف الفوري، ويعد سكب الماء بكميات كبيرة وبطريقه هادئة على الجزء المصاب من أفضل الوسائل لمعالجة الحروق الكيميائية لحين إجراء الإسعاف الطبي المتخصص.
- كما تحدث إصابات في العين نتيجة التعرض للغازات، وعملية الإسعاف إسعافا صحيحا وسريعا أمر مهم جدًا للحفاظ على العين، وإنقاذها من تلف محقق وخاصة في حال الإصابة بالمواد القلوية؛ نظرًا لقدرتها على اختراق أنسجة العين، وإحداث حروق عميقة وضرر شديدٍ بها.
- ومن المواد الكيميائية التي تصيب جسم الإنسان بحروق نتيجة تأثيرها المباشر وليس نتيجة للحرارة ما يأتي:
  - ◊ الأحماض: (حمض الكبريتيك - حمض الكلوريك - حمض النتريك - حمض الخليك الثلجي).
  - ◊ القلويات: (الصودا الكاوية - محلول البوتاسيوم، الأمونيا، والكلس، والنشادر).
  - ◊ الأملاح: (أملاح بعض العناصر مثل: الزئبق - الفوسفور – البرومايد).
  - ◊ الغازات: (غاز الكلور - غاز النشادر).
  - ◊ مساحيق إزالة الألوان والمطهرات.

ومن أهم الإسعافات الأولية عند الإصابة بالحروق الكيميائية ما يأتي:

- إزالة المسبب للحرق فورًا بغسل الجزء المصاب بماء جارٍ بكميات كبيرة لمدة لا تقل عن عشر دقائق.
- خلع ملابس المصاب في حال تعرضها للمواد الكيميائية - إن أمكن - أو سكب كمية كبيرة من الماء أو المادة المضادة للمادة الكيميائية على الملابس.
- معادلة المادة الكيميائية للتخفيف من تأثيرها على الجزء المصاب كما يأتي:
  - الحروق الناتجة عن التعرض للأحماض تعادل بوضع قلويات ضعيفة مثل: بيكربونات الصودا على الجزء المصاب.
  - الحروق الناتجة عن التعرض للقلويات تعادل بوضع أحماض ضعيفة مثل: الخل الخفيف أو حامض الليمون أو عصير الليمون. ثم نقل المصاب بعد إجراء عمليات الإسعافات الأولية إلى المستشفى إذا لزم الأمر.
  - عند إصابة العين بالمواد الكيميائية يجب غسل العين المصابة بالماء النقي، وذلك بوضع رأس المصاب تحت صنبور الماء مباشرة، أو غمر رأس المصاب بالماء كما يجب أن يقوم المصاب بفتح عينه وغلقها داخل الماء بقوة، ويحظر استعمال أي مواد كيميائية للمعادلة داخل العين إلا محلول الفوسفيت المتعادل - إن وجد - ووضع غيار معقم على عين المصاب، ونقله إلى المستشفى للعلاج فورًا.

قائمة المراجع

- Canadian center for occupational health and safety, OSH Answers Fact Sheets, risk assessment, 10-2021.
- HSE Executive, EH40/2005 Workplace exposure limits, fourth edition, 2020.
- Anthony Standen, Chemical industry, encyclopedia Britannica, Inc., January 2019.
- United Nation (UN), Global Harmonized System of classification and labelling of chemicals, Rev 9, 2019.
- ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.
- ISO 31000:2018 Risk Management Guidelines
- NFPA 10-2018: Standard for Portable Fire Extinguishers.
- NFPA 30 -2018: Standard for NFPA Classifications of Flammable and Combustible Liquids.
- OSHA, RECOMMENDED PRACTICES FOR SAFETY AND HEALTH PROGRAMS, 3885 October 2016
- NIOSH, Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments, 2016
- OSHA, Incident [accident] investigation: A guide for employer, 2015.
- HSE Executive, Risk assessment A brief guide to controlling risks in the workplace, INDG163 (rev4), 2014
- HSE Executive, Control of substances hazardous to health, Sixth edition, 2013.
- OSHA, 1910 Subpart G, Occupational Health and Environmental Control, 1910.95 - Occupational noise exposure, 2008.
- ILO, Fundamental principles of occupational health and safety. Second edition, 2008.
- HSE Executive, five steps to Risk assessment, INDG163 (rev2) revised, 2006.
- British Standard Institutions, Occupational health, and safety management systems — Guide, BS 8800, 2004
- Miller, Sigmund S., Symptoms: The Complete Home Medical Encyclopedia, December 1, 1976.

- تعليمات الشروط الصحية العامة للصناعات، ٢٠١٩.
- نظام إدارة السلامة والصحة المهنية "الأيزو ٤٥٠٠١:٢٠١٨".
- منظمة العمل الدولية، ٢٠١٧، الدليل الفني لمفتشي السلامة والصحة المهنية.
- عطوان، وليد، تعرّف مخاطر بيئة ومواقع العمل، ٢٠١٧.
- عطوان، وليد، إدارة وتقييم مواقع العمل، ٢٠١٧.
- دليلك إلى سلامتك، وزارة العمل، ٢٠١٦.
- بني عواد، محمد. الجندي، جمال. (٢٠٠٧)، العوامل الفيزيائية في بيئة العمل، معهد السلامة والصحة المهنية، ط٣.
- ماضي، هشام. أبوفاشة، محمود. (٢٠٠٧)، التخزين ونقل المواد، معهد السلامة والصحة المهنية، ط٣.
- جويعد، نور. عناب، عدنان. (٢٠٠٧)، الوقاية من الحرائق، معهد السلامة والصحة المهنية، ط٣.
- وريكات، عبد الحميد. علامات، فايز. (٢٠٠٧)، المخاطر الميكانيكية، معهد السلامة والصحة المهنية، ط٣.
- امارة، موسى. صالح، رفقي. (٢٠٠٧)، الوقاية من المخاطر الكهربائية، معهد السلامة والصحة المهنية، ط٣.
- تعليمات الفحص الطبي الأولي لسنة ١٩٩٩.
- تعليمات الفحص الطبي الدوري لسنة ١٩٩٩.
- قانون العمل الأردني رقم ٨ لسنة ١٩٩٦ وتعيلاته.
- نظام تشكيل لجان ومشرفي السلامة والصحة المهنية رقم ٧ لسنة ١٩٩٨.
- نظام العناية الطبية الوقائية والعلاجية للعمال في المؤسسات رقم ٤٢ لسنة ١٩٩٨.
- نظام الوقاية والسلامة من الآلات والماكنات الصناعية ومواقع العمل رقم ٤٣ لسنة ١٩٩٨.
- تعليمات حماية العامل من مخاطر بيئة العمل لسنة ١٩٩٨.
- النقيب، نيران. الضوضاء والذبذبة في بيئة العمل، سلسلة البحوث والدراسات رقم ١ لعام ١٩٨٢، مكتب العمل العربي، بغداد.