الأمن والسلامة في المنشآت النفطية وفاعلية تطبيق المعايير والأنظمة الدولية (GHS،OSHA)

Security and safety in petroleum establishments and the effectiveness of the application of international standards and systems

د.سالم مبارك صالح بن قديم [1]

د.ليبيا عبود صالح باحويرث [2]

2003
١٤٢٤
جامعة الأندلس
للعلوم والتقنية
Alandalus University For Science & Technology

(AUST)

ISSN : 2410-7727

الأمن والسلامة في المنشآت النفطية وفاعلية تطبيق المعايير والأنظمة الدولية (OSHA،GHS)

الملخص:

إن أمن وسلامة المنشآت النفطية تستمد من أهمية النفط كسلعة استراتيجية لها خطورتها، ولضمان أمنها وسلامتها، ولاستمرارية عمل تلك المنشآت؛ فقد أنشئت إدارات وهيئات فنية متخصصة وضعت معايير وأسس علمية لتحقيق السلامة في المنشآت من أنواع المخاطر، وتطرقت الدراسة إلى التقنيات المستخدمة للحماية من المخاطر في المنشآت النفطية، الهيئات والإدارات الدولية للسلامة والصحة المهنية، والمعايير المستخدمة، ومدى فاعليتها في المنشآت النفطية (شركة أرامكو نموذجًا).

وخلصت الدراسة إلى زيادة الاهتمام بتأهيل العنصر البشري للتكيف مع التطورات والتحكم بها، والمتابعة الدورية للتأكد من صحة فاعلية تطبيق إجراءات السلامة وفق المعايير الدولية.

كلمات مفتاحية: منشآت نفطية، معايير وأنظمة، هيئات وإدارات، شركة أرامكو.

Abstract:

The safety and security of oil fields installations arised from the significance of oil as strategic raw material which having its danger. In order to guarantee its security and safety as well as continuity of operations of the these installations, specific technical departments and boards had been founded for the purpose of establishing scientific standards and measures to identify safety in the installations and to avoid dangers.

The study has presented the applied techniques used for protecting oil installations from dangers, international boards and departments for safety and occupational health, and applied standards as well as the extent of their effectiveness in the oil installations.

Conclusions of the study point out to growing interest to improvising skills of human resources to be adapted with developments and controlling them, and regular follow up to confirm the efficiency of applying safety actions according to the known international standards.

Key words: petroleum establishments, standards and measures, boards and departments, Aramco Company.

ISSN : 2410-7727

المقدمة:

أصبح موضوع الأمن والسلامة في المنشآت النفطية من المواضيع الحيوية نظرًا لاستخدام تقنيات حديثة في جميع نواحي الحياة، ويهتم الأمن والسلامة بالحماية من الحوادث والمخاطر المهنية والصحية، ورفع كفاءة المنشآت النفطية وعناصرها الإنتاجية، والتعرف على مسببات الحوادث، وإيجاد الطرق المناسبة لمنع حدوثها أو تقليلها، حيث اهتمت الدول جميعها بالسلامة في المنشآت ومنها النفطية، وذلك لحماية الأرواح والممتلكات، وذلك بإنشاء إدارات وهيئات فنية متخصصة وضعت معايير وأسسًا عملية لتحقيق السلامة المهنية، وكذلك معايير السلامة في صيانة المنشآت، ومن هذه الإدارات إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA)، والهيئة الوطنية للحماية من الحريق (NFPA) وغيرها. ولأهمية الأمن والسلامة في المنشآت النفطية فإنه من الضروري التعرف على إجراءات السلامة في المنشأة، ومدى فاعلية تطبيق الأنظمة الدولية في ضوء المعايير المحددة لها. ونموذج التطبيق للمعايير العملية وإجراءات السلامة والمخاطر في المنشآت البتروكيمياوية، وشركة أرامكو.

أهمية البحث: إن الوقاية من المخاطر تعد من الأمور التي تهتم بها جميع المجتمعات، ولأن أغلب الدول قد عملت على إنفاق رؤوس أموال كبيرة على شراء معدات السلامة والصحة المهنية اللازمة لدفع المخاطر وما تسببه هذه المخاطر عند حدوثها من خسائر بشرية واقتصادية؛ فمن هنا أتت ضرورة الاهتمام بمتطلبات واشتراطات السلامة المهنية في المنشآت الحيوية لغرض الحد أو التقليل من مخاطرها في أسرع وقت ممكن وبأقل تكلفة، وتحديد المعوقات التي تحد من فاعلية إجراءات السلامة في المنشآت النفطية لشركة أرامكو.

منهج البحث: يكمن في اعتماد المنهج الوصفي الذي يقوم على تحديد المعايير الدولية للأمن والسلامة المهنية في المنشآت النفطية والمعايير العملية لإجراءات السلامة والمخاطر في المنشآت البتروكيماوية وشركة أرامكو.

ISSN : 2410-7727

الدراسات السابقة: اهتمت الكثير من الدراسات بهذا الموضوع منها دراسة McMhon. Mona. C.,.(2007) حيث اعتمدت على برنامج إدارة السلامة والصحة المهنية وإدارة عمليات السلامة الصادرة في أمريكا ومدى فعالية الامتثال لهذه البرامج.

هدفت الدراسة إلى تفعيل وتحسين عمليات مراجعة برامج السلامة والصحة المهنية في القطاعات الصناعية، وتحديد نقاط الضعف وأوجه القصور في عمليات المراجعة لضمان سلامة المنشآت الصناعية والمرافق المحيطة بها. ومناقشة ملاحظات الباحثين في إجراء عمليات المراجعة في قطاعات صناعية مثل قطاع الكيماويات والبتروكيماويات، ودراسة تحسين عملية المراجعة وزيادة الفاعلية لما يقدمه الطرف الثالث (الاستشاري) في مجال المراجعة، والتعرف على دور عملية المراجعة وأهميتها لعمليات السلامة في القطاعات الصناعية.

توصلت الدراسة إلى أن مثالية المراجعة والمنظمة تساعد في تحسين كفاءة وفاعلية برامج السلامة في المنشآت الصناعية، وهذه بدورها تساهم في معالجة أوجه القصور في السياسات والتطبيقات المتعلقة بالسلامة، وان خطوات المراجعة الفعالة (التخطيط، الأداء، المتابعة) تساعد على ضمان نجاح برامج عمليات السلامة.

العمري (٢٠٠٢) هدفت الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين الاتجاهات السلوكية للعاملين في مصانع البتروكيماويات وبين درجة التقيد بتعليمات السلامة في هذه المصانع، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- اهتمام معظم العاملين بمعرفة تعليمات السلامة والأمن الصناعي، وإدراك أغلب العاملين لأهمية وسائل السلامة ومخارج الطوارئ.
- لعب التدريب والتوعية دورًا مهمًا ومؤثرًا في اتجاهات العاملين نحو تطبيق تعليمات السلامة، والذي يعد استثمارًا للقوى العاملة في ميدان الأمن الصناعي وانعكاساته على العاملين.

ISSN : 2410-7727

دراسة العزي (١٩٩٩)، وقد هدفت إلى تحديد وسائل الإنذار المبكر الأكثر استخداما في الوقاية من الحريق في المنشآت الصناعية، وتحديد فعالية وسائل الإنذار المبكر في الحد من الخسائر.

وخلصت الدراسة إلى نتائج من أهمها: أن أكثر وسائل الإنذار المبكر استخدامًا في الوقاية من الحريق بحسب الترتيب هي: أجهزة كشف الدخان، وكشف الحرارة، ثم نظام الإنذار الالكتروني.

الأمن والسلامة في المنشآت النفطية: إن أمن وسلامة المنشآت النفطية هو من الاهتمامات التي تستحق التطوير لما يشكله النفط؛ كونه سلعة استراتيجية وشريان الصناعات؛ ولذا فإن المحافظة على هذه الثروة وتأمينها من المخاطر هي بحد ذاتها تحديات استراتيجية أمنية واقتصادية للدولة. وتعد المنشآت النفطية الأكثر حساسية بين منشآت الطاقة أمنها وسلامتها له تأثير على مشاريع البنية التحتية؛ لذا فالمنشأة تعد الوسيلة للحصول على النفط من خلال استخراجه أو تكريره أو توزيعه. وتتميز المنشأة النفطية بعدة سمات تميزها عن غيرها من منشآت الطاقة؛ من حيث نوعها ووظيفتها وطبيعة عملها وإنتاجها ودرجة فعاليتها [12].

التقنيات الحديثة المساعدة في أمن وسلامة المنشآت النفطية: بما أن التقنيات الحديثة تعد الأداة أو الأسلوب المبتكر الذي أفرزه العقل البشري وطوره العلم والخبرة والمعرفة؛ لتحقيق أفضل النتائج مع توفير الوقت والجهد والتكلفة، وهي بمثابة تلك الأجهزة والآلات والمعدات والوسائل والنظم الحديثة التي تسهم في تعزيز عمليات أمن وسلامة المنشآت النفطية.

ومن ميزات التقنيات الحديثة: دقتها الفائقة في تنفيذ أدائها، استمرارية عملها وعدم التمييز بين العاملين في عمليات الردع والكشف والمراقبة. إلا أنها لا تخلو من العيوب، التي تشكل أحد مصادر أخطارها، ومنها:

اعتماد التقنية في تشغيلها على التيار الكهربائي؛ لذا يتطلب تأمين مصدر بديل للطاقة في حال انقطاعها، ضعف عمليات الصيانة، عدم التفريق بين الإنسان وغيره من الأجسام الحرارية؛ فقد تعطي إنذارات خاطئة وما يتبعه من إجراءات؛ كالتعطيل للعمل وإخلاء المناطق الخطرة، تأثر التقنية الحديثة بالعوامل الجوية كالرطوبة والحرارة

ISSN : 2410-7727

العالية؛ الأمر الذي يقلل من فعاليتها، أو يحد من مدى رؤيتها، أو يسبب خللاً في الإشارات الناتجة عنها[13 ,2].

إن العنصر البشري يعني العنصر المتحكم في تحقيق التكيف مع التطور التقني في المنشآت النفطية، إلا أن التقنية الحديثة لعبت دورا محوريا في عمليات أمن وسلامة المنشآت النفطية، من خلال منح العنصر البشري الإمكانات والقدرات اللازمة لاكتشاف مصادر الأخطار ومواجهتها في الوقت المناسب.

من أهم أنظمة حماية المنشآت النفطية التي يجب التطرق إليها هو نظم المعلومات الجغرافية (GIS): إذ يعد نظم GIS دعامة أساسية في المحافظة على أمن وسلامة المنشآت والمواقع النفطية؛ فهي تعد الأداة الأكثر فعالية للتعامل مع المعلومات والبيانات المكانية، ويربط بين المواقع ليعطي نتائج من النماذج الرياضية والتقارير والخرائط والتحاليل والتقديرات المستقبلية وغيرها. ويدعم من خلال أربعة محاور:

توفير المعلومات والبيانات والتقارير والتحاليل لحظيًا أو مباشرة – إدارة وتشغيل ومراقبة المواقع المشمولة بالحماية كمواقع المواد الخطرة والحساسة والمكاتب والخزانات ومحطات التجميع والتحليل والتفريغ – دعم أنظمة السلامة بالبيانات والمعلومات المجدولة لسهولة اتخاذ القرار وتحديد المواقع التي تعاني من انعدام اشتراطات السلامة، دعم أنظمة الأمن والسلامة بفاعلية قصوى بحيث تصنف بحسب أهميتها وحساسيتها مثل الخزانات والمحطات والمواقع الخطرة والاستراتيجية وتوفير المواقع البديلة في حال حدوث الخطر.

تتعدد المخاطر التي تتعرض لها المنشآت النفطية ويمكن تصنيفها بحسب الآتي:

مخاطر طبيعية : يقصد بها الأخطار التي تقع على المنشآت بفعل الطبيعة دون تدخل لإرادة الإنسان؛ كالزلازل، والفيضانات، والبراكين وغيرها، ويحبذ اتخاذ الإجراءات الوقائية حيال ذلك من خلال إقامة المنشآت بعيدًا عن أماكن حدوث هذه الظواهر.

المخاطر البشرية: تتعرض لها المنشأة بفعل وإرادة بشرية ومنها: الحرائق التي تعد من أكبر الأخطار الشائعة التي تهدد المنشآت جميعها؛ لما تحدثه من خسائر جسيمة مادية وبشرية، وهي قد تنشأ نتيجة الجهل واللامبالاة، والإهمال والتخريب، والتخزين

ISSN : 2410-7727

السيئ للمواد القابلة للاشتعال والانفجار، أو تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال مع رداءة التهوية، أو نتيجة حدوث شرارة، أو ارتفاع درجات الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجهزة الميكانيكية أو عمليات اللحام، أو شرر ناتج عن الأجهزة الكهربائية أو الأسلاك المكشوفة للتوصيلات الكهربائية الخاصة بتشغيل المعدات، وكذلك عند عدم الالتزام بتطبيق قواعد وإرشادات السلامة وقوانين وأنظمة العمل، وفي حالة وجود نفايات سائلة وزيوت قابلة للاشتعال على أرضيات مكان العمل وغيرها.

والحرائق أنواع بحسب التصنيف الدولي والذي اعتبرت حرائق التركيبات والتجهيزات الكهربائية خارجة عن هذا التصنيف؛ لأنها تحصل نتيجة لأسباب كهربائية. وبحسب التصنيف الدولي تصنف الحرائق: D,C,B,A؛ لذا يتوجب علينا أن نتعامل بحذر مع المواد القابلة للاشتعال (الصلبة، والسائلة، الغازية، والشاذة)، واختيار الوسائل والمعدات للإطفاء انطلاقا من خصائص الإنتاج بالنسبة لخطر الحريق، واختيار أفضل وأنسب الوسائل للسيطرة على الحرائق من خلال معرفة نوعية المواد المشتعلة والوسيلة المناسبة لإطفائها (الماء، الرغوة، المساحيق الكيميائية الجافة، ثاني أكسيد الكربون، الماء الخفيف)[6, 9]. فباستطاعتنا مكافحة الحرائق في المنشآت بمعدات خاصة؛ مثل المعدات الثابتة ذات التصريف المرتفع من (١٥ -٤٠٠٠) جالون / دقيقة من مواد الإطفاء كالرغوات، أو المعدات المتحركة مثل سيارات الحريق الحوضية التي تنقل (الماء أو الرغوة) إلى حد ٧٥ كجم من مواد الإطفاء. ولكن يمكن تفادي خطر الحريق باتخاذ عدة إجراءات وقائية، منها:

- وضع خطط متكاملة للوقاية من الحريق عند البدء في عمل التصاميم الأولية لبناء المنشأة، وذلك بتزويدها بأجهزة إنذار أوتوماتيكي، إضافة إلى أجهزة الإطفاء المتعددة والمتنوعة، والكشف عنها وصيانتها وبصفة دورية.
- توعية العاملين بالمنشأة وتدريبهم على الوسائل التكنولوجية الحديثة لإطفاء الحريق.

ISSN : 2410-7727

- إيجاد مخارج أوتوماتيكية للطوارئ في وقوع الحادث لتسهيل خروج العاملين من المنشأة النفطية.

هناك مخاطر داخلية تنشأ بداخل المنشأة نتيجة خلل في الآلات والمعدات النفطية وغيرها، كالانفجار في بعض المكائن نتيجة ارتفاع الضغط في الأنابيب، أو حدوث حريق لماس كهربائي، أو حدوث مخاطر ناجمة عن سوء اختيار موقع المنشأة ... الخ، حيث إن تقصير العاملين بالمنشأة ينتج عن جهل العامل بعمله، أو لعدم اتخاذ إجراءات السلامة الوقائية أو غير ذلك. كما إن تأمين الأجهزة والأنظمة الإلكترونية الحديثة كإجراء وقائي لحماية هذه المنشأة من المخاطر مثل: أجهزة التفتيش الداخلية على المرافق والمعدات، وأجهزة قياس ضغط الغازات والسوائل في الأنابيب والخزانات، أجهزة قياس درجات حرارة الغلايات ووحدات التسخين، وأجهزة الإنذار ضد الدخان والحريق، وأجهزة قياس نسبة الأكسجين ونسبة تركيز الغازات السامة، والنظام الإلكتروني المتكامل مع الكمبيوتر للمراقبة والوقاية وهي تطور حديث في أجهزة الأمن والسلامة في المنشآت النفطية[3 ,1] .

الهيئات المسئولة وقوانين السلامة العالمية: إن قانون السلامة والصحة المهنية يشتمل على ثلاث هيئات حكومية [21 ,10]، وهي:

- إدارة السلامة والصحة المهنية Occupational safety and Health Administration (OSHA)
- لجنة مراجعة السلامة والصحة المهنية Occupational safety and Health Review Commission (OSHA)
- المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية National institute for occupational safety and Health (NIOSH)

تعمل OSHA كإحدى إدارات وزارة العمل، وتكمن مهمتها في وضع وإصدار المواصفات، والقيام بالتفتيش والمتابعة للتطبيق بواسطة العاملين لديها، وبمساعدة الوزارات والجمعيات والهيئات، مثل:

- المجلس الأمريكي لإجازة مهنة السلامة Board of certified safety professional of America

ISSN : 2410-7727

- الجمعية الأمريكية للصحة والصناعة American industry Hygiene Association (AIHA)
- المجلس الأمريكي للصحة الصناعية American Board of industry Hygiene (ABIH)

جمعيات مهنية تختص بالعمل على تطوير حقول المهنة مثل :

- الجمعية الأمريكية لمهندسي السلامة American Society of safety Engineers (ASSE)
- المجلس الوطني للسلامة National Safety council (NSC)

ويعنى بالسلامة بجميع جوانبها، هيئات المواصفات القياسية مثل: الهيئة الأمريكية الوطنية للمواصفات، والهيئة الوطنية لحماية الحرائق، والجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين، والجمعية الأمريكية للمواد والاختبار.

وهناك هيئات صناعية منها: جمعية معدات السلامة الصناعية industrial safety Equipment Association (ISEA).

من أهم المصادر التي اعتمدتها الأوشا لإعداد وإصدار تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية:

- تعليمات ومواصفات (معايير) الجمعيات الوطنية الأمريكية مثل المعهد الأمريكي للمواصفات American national standards institute (ANSI)
- الهيئة الوطنية الأمريكية للحماية من الحريق American national fire protection Association(NFPI)
- مواصفات معايير Globally Harmonized System(GHS) التابع لمنظمة الأمم المتحدة وغيرها مثل Compressed Gas Association التي أعدها اتحاد مصنعي عبوات الغازات المضغوطة والخاصة بتناول وتخزين أسطوانات الغازات.
- معايير اختبار الحريق وفق معيار الهيئة الوطنية الأمريكية للحماية من الحرائق.American national fire protection Association (ANFPA)

هناك أنظمة الإنذار من الحرائق والتي يوصي [10, 14, 21] بتصميم وتركيب أجهزة إنذار من الحرائق وفقا للمعايير الفنية التالية:

- NFPA72 النظام الوطني للإنذار من الحريق.

ISSN : 2410-7727

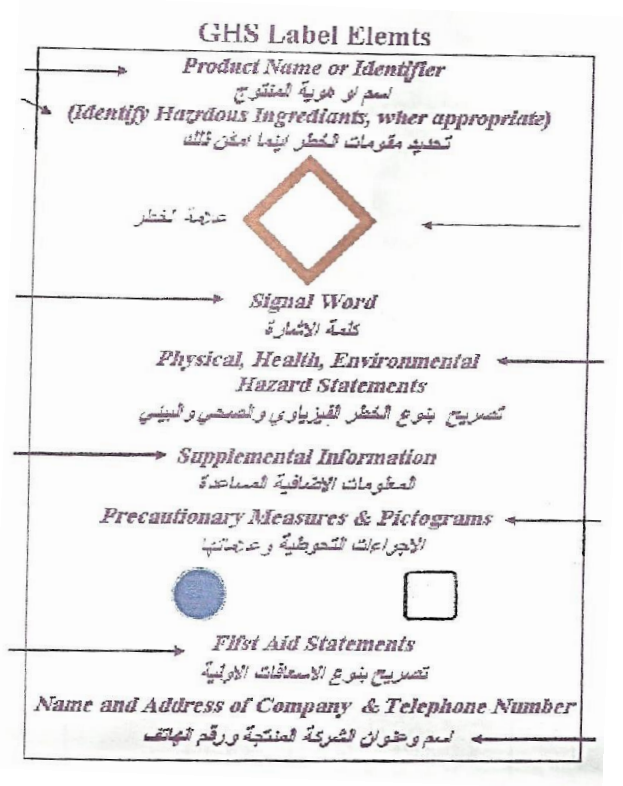
- NFPA70النظام الوطني للكهرباء.
- NFPA14 المعايير القياسية لتركيب أنظمة الأنابيب الرأسية والخراطيم.
- NFPA31 معايير قياس تركيب معدات حقول النفط.
- NFPA58 ضوابط غاز البترول المسال.
- NFPA80 المعايير القياسية للأبواب المقاومة للحرائق.
- NFPA5000 ضوابط البناء وسلامة المنشآت.

إن مبدأ تصنيف المواد الخطرة يستند عادة إلى هذه الأنظمة ومنها نظام GHS العالمي بحسب نوع المخاطر منها: مخاطر صحية ومخاطر فيزيائية ناجمة عن تداول المواد الكيميائية الخطرة والتي يتوجب التعريف عليها من خلال وضع بطاقات label على الحاويات والأوعية التي تحتويها مثل (اسم المادة وتركيبها، الاسم التجاري، اسم عنوان الشركة المنتجة، الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادة، درجة السمية، طرق وصولها إلى جسم الإنسان وكيفية الوقاية الواجب مراعاتها، طرق معالجة المخلفات. حيث إن هناك عدة طرق لترميز المواد الكيميائية الخطرة وضعت من قبل اتحاد المصنعين والمنظمات الدولية لإيجاد نظام (GHS) الذي يبين العلامات والرموز المتفق عليها دوليا [9, 10, 21] وهي بعض العلامات المستخدمة للدلالة على الخطر الشكل (١):علامات تستخدم للدلالة على نوع الخطر الذي يمكن أن تسببه المادة الكيميائية الخطرة على الإنسان عند نقلها أو تداولها.

شكل (١) علامات ارشادية لمخاطر المواد الكيميائية [16, 20]

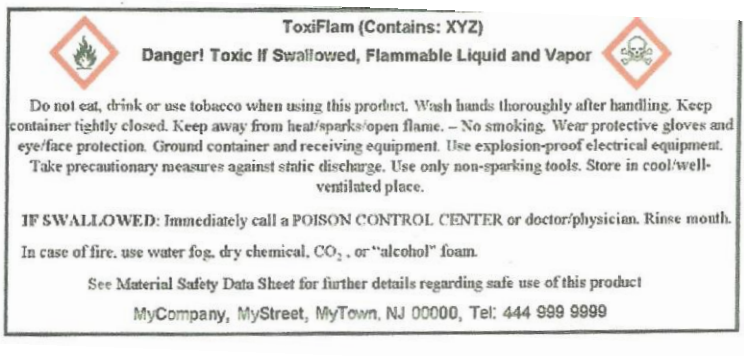
ISSN : 2410-7727

الرموز المستخدمة للدلالة على مخاطر المواد الكيميائية كما في الشكل (٢):
رموز توضع على عبوات المواد الكيميائية تعطي معلومات متكاملة عن أخطار المادة المستعملة ومواصفاتها وطرق التعامل معها.



شكل (٢) نموذج بطاقة توضع على العبوة [17, 19]

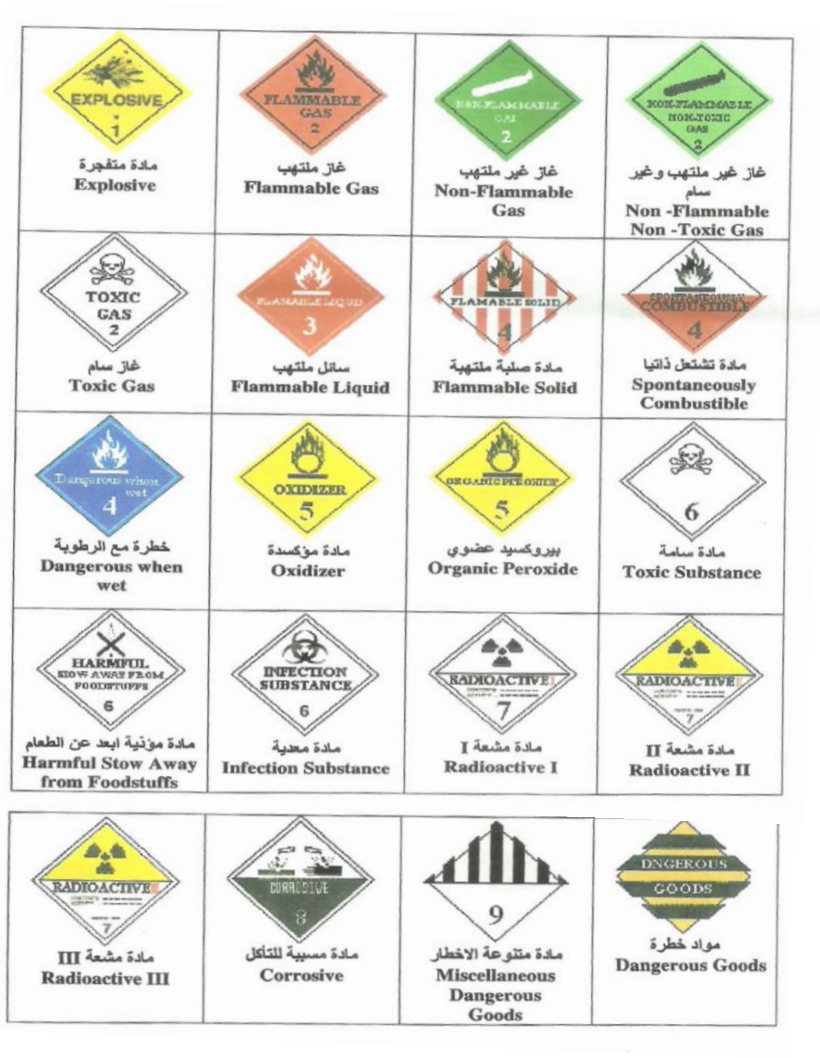
وفيما يلي شكل (٣) مثال على الرموز التي توضع على المواد الكيمياوية الخطرة.



شكل (٣) نموذج بطاقة توضع على عبوة المادة الكيميائية الخطرة [12, 15].

ISSN : 2410-7727

عند عملية نقل وتداول للمواد الخطرة يجب الالتزام بقواعد السلامة وفق الأنظمة والمعايير الدولية المتبعة. الشكل (٤) يوضح أهم هذه الرموز المستخدمة



شكل (٤) اهم الرموز الارشادية [12, 18]

ISSN : 2410-7727

اهم المعايير العملية لإجراءات السلامة والمخاطر في المنشآت البتر وكيميائية:

إن المخاطر الصناعية تشكل مشكلة عالمية باعتبارها من أهم المخاطر التي تهدد الإنسان والبيئة في العصر الحديث، إلا إن دول العالم الصناعي اعتمدت المعايير الدولية للسلامة والصحة المهنية في المنشآت النفطية. وإن بيئة العمل الصناعية في المنشآت البتروكيميائية تحتوي على العديد من الآلات والمعدات الكهربائية والميكانيكية والهيدروليكية والخزانات وأوعية الضغط والمبادلات الحرارية والأبراج والغلايات والأنابيب وغيرها من الوسائل والتجهيزات المختلفة والتي تدخل ضمن عمليات التخزين أو التصنيع والإنتاج البتروكيماوي ولذلك فإن معايير السلامة الخاصة بعمليات الصيانة في المنشآت البتر وكيميائية لا توجد لدى هيئات السلامة على شكل مواصفات قياسية موحدة على غرار الكثير من معايير السلامة الصناعية الأخرى مثل أنظمة الإنذار أو الإطفاء أو غيرها بل إنها تكون متفرقة في عدة معايير أو إجراءات [12, 14, 17].

حيث إن معايير السلامة الصناعية تندرج بشكل أساسي في إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية تحت لوائح الصناعة العامة(OSHA.29CFR1910.2009) ويشتمل على معيار الصناعة العامة رقم (CFR.1910.29) الذي ينطبق على الصناعات البتروكيميائية كأحد الصناعات العامة التي تتضمن العديد من العمليات التي تنطوي على درجة عالية من المخاطرة. وهذا المعيار الفرعي يخص إدارة العمليات للمواد الكيمائية عالية الخطورة والصادر من أدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية OSHA وتشمل إدارة سلامة العمليات للمواد الكيميائية عالية الخطورة Process safety management of highly hazardous chemicals بالمعيار الفرعي الذي يحمل الرمز (CFR.1910.119 29) ويعتبر برنامج لإدارة سلامة العمليات المرتبطة بالمواد الكيميائية عالية الخطورة، والذي يهدف إلى منع وتقليل آثار التسريبات الكارثية للمواد الكيميائية السامة، ويتضمن هذا المعيار عدد من المحاور والمتمثلة في مشاركة العاملين في إدارة وسلامة العمليات في المنشآت البتر وكيميائية من خلال تنفيذ وتطوير برنامج إدارة سلامة العمليات.(OSHA.29CFR.1910.119c) ، وتحليل مخاطر العمليات والذي يحدث كل خمس سنوات ويحوي حجم مخاطر العمليات وعدد

ISSN : 2410-7727

الموظفين المحتمل تأثرهم: العمر الزمني للعملية والتاريخ التشغيلي للعمليات (OSHA.29CFR.1910.119.e).

- إجراءات التشغيل وممارسات العمل الآمنة وتغطي العناصر الآتية: الخطوات التشغيلية لكل مرحلة، وحدود التشغيل، اعتبارات السلامة والصحة المهنية، أنظمة السلامة ووظائفها (OSHA.29.CFR 1910.119. F)
- التدريب وتشمل التدريب الأولي والتنشيطي والتوثيق التدريبي (OSHA.29CFR1910.119.g)
- المقاولون الذي يؤدون الصيانة أو الإصلاح(OSHA.29CFR 1910.119.h)
- مراجعة السلامة قبل التشغيل والتأكد من: الإنشاءات والمعدات وفق لمواصفات التصميم إجراءات السلامة، التشغيل، الصيانة والطوارئ المعمول بها .(OSHA 29 CFR. 1910. 119. I)
- السلامة الميكانيكية لمعدات العمليات مثل: أوعية الضغط وصهاريج التخزين، أنظمة الأنابيب ومكوناتها، أنظمة وأجهزة التحرير والتفتيش، أنظمة إغلاق الطوارئ الضوابط الهندسية مثل أجهزة الرصد والاستشمار، الإنذار والمضخات (OSHA.29.CFR.1910.119.j) وغيرها.

حيث إن التحكم في مخاطر الطاقة (Tag out-lock out) والذي يحمل الرمز (CFR.1910.14729) ويهدف إلى وضع نظام عمل آمن لعزل مصادر الطاقة عن المعدات أو الآلات في حالة الخدمة أو الصيانة لمنع أي حوادث قد تحدث أثناء العمل على المعدة او الجهاز ويلزم هذا المسار الفرعي صاحب العمل بوضع برنامج وإجراءات استخدام اللاصق المناسب لأجهزة عزل الطاقة المتمثلة في أجهزة الاغلاق والتأمين (Lockout) ووضع اللافتات(Tagout)المرتبطة بها.

في حالة التعامل مع الإشعاعات فقد تعاملت الاوشا مع أشعة: ألفا، بيتا، جاما، الأشعة السينية في مختلف المجالات وحيث لا يجوز استخدام أو نقل مصادر الإشعاع ذلك لخطورتها إلا عن طريق الأشخاص المؤهلين لذلك (OSHA.29CFR.1910.1096.b.1) وعند استخدام تلك المصادر الإشعاعية يجب توفر أجهزة الرصد اللازمة ومعدات الوقاية الشخصية وعلامات التحذير الخاصة وفق

ISSN : 2410-7727

نظام GHS، وتجدر الإشارة إلى أن المنشآت البتروكيميائية ليست مناطق معالجة النفايات الخطرة إلا أن بعض موادها تدخل ضمن ذلك عند عمليات الصيانة والتنظيف والتطهير لتلك المنشآت مثل (مادة الاسبستوس) المستخدم في العوازل وغيرها [1, 11, 12]؛ لذا فإن لديها ضمن النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة معايير تتعلق بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة في التعامل مع تلك النفايات الخطرة، وكيفية التخلص منها وفقا للمعايير المحددة وبحسب درجة الخطورة في عمليات صيانة المنشآت البتروكيميائية، فإن الدراسات [8, 9, 14] تشير إلى أن المخاطر الكيميائية تأتي في المرتبة الأولى، إذ إن الغازات السامة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية والسوائل الكيميائية، والكيماويات الصلبة، تليها في المرتبة الثانية مخاطر الحرائق وتضم الحرائق الكيميائية والحرائق الكهربائية، وتأتي في المرتبة الثالثة المخاطر الكهربائية، وتشمل (التعرض للتيار الكهربائي نشوء الكهرباء الاستاتيكية في بيئة العمل، والتعرض للموجات الكهرومغناطيسية الكهرباء ذات الجهد العالي)، أما مخاطر الانفجارات التي تأتي في المرتبة الرابعة فتضم (الانفجارات الكيميائية، الانفجارات الكهربائية، الانفجارات الميكانيكية)، وتأتي المخاطر الميكانيكية في المرتبة الخامسة من المخاطر، وتشمل (السقوط من مكان مرتفع، الانزلاق أو الارتطام بالأرض أو بإحدى مكونات بيئة العمل، اصطدام الأجسام المتحركة ببعضها أو بأجسام ثابتة، كالرافعات والمعدات أو أجزاء المنشأة، دخول أحد أطراف الجسم بين الأجزاء المتحركة، تعلق الملابس بالمعدات والآلات، الانهيارات الإنشائية للمباني والآلات والمعدات)، وفي الأخير تأتي المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيميائية، وتضم (تلوث الهواء) الضوضاء، التربة، وتغير درجات الحرارة والرطوبة، الإشعاعات، الاهتزازات وغيرها).

تطبيقات أنظمة السلامة في شركة أرامكو:

تعد شركة أرامكو من أكبر الشركات في مجال استخراج النفط ومشتقاته، حيث تتميز بتحصيص إدارة مستقلة للأمن والسلامة، وبنشاط متميز، وتحافظ على برنامج من وسلامة قوي، بدءا من التخطيط والتصميم إلى المقاييس والمعدات، فقد

ISSN : 2410-7727

حقق هذا البرنامج خطوات أساسية في أمن وسلامة المنشأة، ومنع الحوادث التي تسبب الإصابات وفقدان الممتلكات. فبذلت جهود في تحديث إجراءات السلامة، مثلا من خلال استبدال أنظمة الإنذار التقليدية بأنظمة الإنذار والمراقبة الآلية الشاملة، وتطوير نظام الاتصالات، واستخدام بوابات الكشف عن المعادن لمنع دخول المواد المعدنية المحظورة، والاستعانة بالكوادر البشرية المؤهلة، اعتماد نظام الحوافز المادية والمعنوية للمتميزين. حيث يتم استخدام أنظمة الحماية المطابقة لمواصفات الجودة العالمية وتطبيق نظام تقنيات القياس الحيوية (بصمة الإصبع، القزحية، الصوت).

الإجراءات التي تتبعها أرامكو لتطبيق قوانين السلامة العالمية:

إن تطبيق العديد من إجراءات السلامة في شركة أرامكو تتطلب ممارسه العمل الامن من خلال فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة، تنظيم وتركيب المواد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة، وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة لدى الشركة، إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة في بيئة عمل الشركة الفحص والتحقق في عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات المستخدمة، التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين اثنا تنفيذ العمل والقيام بأعداد وتوزيع إرشادات السلامة على كافة العاملين. تلتزم شركة أرامكو بالتدريب حيث تقدم دورات تدريبية دورية لكل موظفيها لضمان الفهم والالتزام بإجراءات التشغيل، وتقوم الشركة بأعداد سجلات تتضمن هوية موظفيها وتاريخ التدريب والوسائل المستخدمة للتحقق من أن الموظف قد فهم التدريب وفق معايير السلامة (OSHS.29) CFR.19100119g، ولضمان سلامة موظفي شركة أرامكو فإن لديهم التعليمات بمخاطر الحريق المحتملة والانفجارات والتسربات السامة للمواد الكيميائي المرتبطة بأعمالهم، وتقدم الشركة وثيقة تثبت أنهم قد تلقوا التدريب المطلوب، وتؤكد أن كل موظفيها يتبعون قواعد السلامة للمنشأة وتضمن ممارسات العمل الآمنة وفق (19CFR.1910.119.h OSHA.)، وتعمل أرامكو على مراجعة إجراءات السلامة قبل بدء التشغيل للمرافق الجديدة، وذلك قبل إدخال المواد الكيميائية عالية الخطورة إلى المنشآت والمعدات، وفقا لمواصفات التصميم وإجراءات

ISSN : 2410-7727

السلامة والتشغيل والصيانة وغيرها، حيث يتم تدريب موظفيها في العمليات وفق (OSHA.19CFR.1910.119.i). ويمكن تطبيق إجراءات السلامة المرتبطة بالتحقق من سلامة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي يتم الانتهاء من صيانتها وفق معيار(OSHA.29.1910.119j).

تعمل أرامكو على تطبيق المعيار الفرعي (CFR.1910.109629) لمتطلبات السلامة في التعامل مع الإشعاعات المؤينة، منه أشعة الفا، بيتا، جاما، الأشعة السينية في مختلف المجالات، حيث يحذر التعامل عند استخدام أو نقل هذه المواد إلا عن طريق الأشخاص المؤهلين لذلك، كما تلتزم أرامكو بتطبيق المعيار الفرعي (CFR.1910.145 29) والخاص بالعلامات لمنع وقوع الحوادث من خلال توضيح علامات الخطر، وعلامات تعليمات السلامة بموجب نظام GHS .

المخاطر التي تتعرض لها المنشآت النفطية في شركة أرامكو وأساليب حمايتها:

من المشاكل التي تتعرض لها المنشآت النفطية مشكلة التلوث النفطي الذي يصعب السيطرة عليه، سواء كانت في البحار أو المحيطات، مسببة ضررا كبيرا؛ لذا اهتم المختصون بهذه المشكلة وأبرمت الاتفاقيات الدولية للحد من المخاطر التي تتعرض لها المنشآت النفطية، حيث وضعت خطط الحماية من المخاطر، إلا أن هذه الخطط تخضع لعوامل عدة، منها نوع النفط وموقع التسرب والاعتبارات السياسية.

من أهم المخاطر التي تتعرض لها شركة أرامكو هي تسربات النفط الناتج عن الإخفاقات أو الخلل الذي يحدث أثناء عملية التحميل والتفريغ، (وصلة الفلنجات، وصمامات التحكم، الربط، ثقوب في الصهاريج غيرها)، وكذلك التآكلات التي تحدث في خطوط الأنابيب والتمدد الحراري للسوائل، وانسدادات في نظام الصرف في شبكة الأنابيب والضغط العالي في الأنابيب، وهناك مخاطر أخرى تحدث نتيجة زيادة تدفق النفط أو أخطاء عند تركيب الصمامات في خطوط التفريغ للصهاريج وغيرها.

من الأساليب العامة التي تتبعها شركة أرامكو للحماية من مخاطر التسريبات النفطية، وهي التدريب السنوي لكل العاملين في مجال التعامل مع النفط، أو وجود شقوق أو ثقوب في المنشآت، وإعداد وتنفيذ القوانين الخاصة بحالات انسكاب الزيت

ISSN : 2410-7727

وفق قواعد منظمات وتطبيق الفحوصات الدورية للصهاريج والقنوات، وأنظمة التخزين لمعرفة ثقوب أو تشققات أو علامات على التآكل.

استخدمت الطرق الكيميائية لمكافحة مخاطر التسرب النفطي كالرغوات التي يوصي NFPA وANSI، كما استخدمت المشتتات الاستحلابية، وذلك برش بعض أنواع المذيبات والمنظفات الصناعية أو المساحيق عالية الكثافة، وكذلك استخدمت أرامكو الطرق الفيزيائية تطبيقا (NFPA).

لذا فإن حرص شركة أرامكو على التميز في أداء مهامها والالتزام بتطبيق الأنظمة الدولية لأمن وسلامة شركتها يجعلها تلتزم بإجراء الصيانة الدورية لأجهزة وتقنيات الإنذار والإطفاء والحماية الالكترونية وجاهزيتها بالإمكانيات المادية والفنية والكوادر البشرية المؤهلة، مع الإعداد ووضع الخطط في إدارة الأمن والسلامة للتخلص الآمن من نواتج العمليات الصناعية، والقيام بعمليات نشر إحصائيات توضح الحوادث وأساليب مواجهتها، والحرص على استخدام البرامج الشاملة لنقل المواد الخطرة مع الفحص الدوري للعاملين المعنيين، واعتماد معايير دقيقة لتقويم الأداء للعاملين لتحديد الاحتياجات التدريبية وإعداد البرامج، تدريب عمال الشركة على التمييز بين أنواع صفارات الإنذار لتمكينهم من مجابهة الأخطار.

الاستنتاج والخاتمة:

- عدم الاهتمام بالوسائل الإرشادية والتحذيرية المتعلقة بالسلامة سيكون له أثر سلبي على سلامة المنشآت والآلات والمعدات والعاملين.
- بما إن العنصر البشري يبقى العنصر المتحكم في تحقيق التكيف مع التطورات التقنية فإنه يتطلب زيادة الاهتمام بتأهيل العاملين في مجال الأمن الصناعي والسلامة المهنية بما يتناسب مع تلك التطورات.
- بما أن معايير السلامة والصحة المهنية هي المعايير الأكثر انتشارا وتطبيق في الجانب النفطي فيجب أن تتابع دوريًا للتأكد من صحة فعالية وتطبيق الإجراءات السلامة.

ISSN : 2410-7727

- إن تطبيق برنامج الصيانة الشامل للمنشآت النفطية له دور في تفادي وقوع الحوادث أو التقليل من المخاطر التي قد تنجم عنها.
- يجب أن تتخذ الإجراءات والتدابير اللازم لتكثيف ومراجعة وتحديث ضوابط واشتراطات السلامة الإدارية والهندسية بهدف الوقاية من المخاطر بأنواعها.
- ضرورة استخدام الوسائل الإرشادية والتحذيرية المتعلقة بالسلامة (إلصاق العلامات، الصور، البوسترات) في جميع مواقع العمل بالمنشأة.
- الاهتمام بالتقنيات الحديثة لأمن وسلامة المنشآت النفطية.
- الاطلاع على التجارب العالمية في مجال إجراءات السلام والأخذ بما يستجد منها.
- التأكد من مطابقة إجراءات السلام وفقا للمعايير والأسس العالمية.
- الرقابة والمتابعة للسلامة المهنية في عمليات الصيانة الدورية ودورها في تحقيق السلامة للمنشآت الصناعية.

المراجع:

١) أبو الليف عبدالمحسن حمد، هندسة السلامة ومنع الخسائر، الطبعة الأولى، الرياض ٢٠٠٥.
٢) أبوبكر عبد الفتاح، ونزيه أبو صالح: الأمن الصناعي والسلامة والصحة المهنية. دمشق مطبوعات الجامعة٢٠٠٧.
٣) أحمد زكي حلمي، عبد المنعم محمد: السلامة والصحة المهنية.
٤) التميمي عبد العزيز محمد، أساليب السلامة وتطبيقاتها جامعة الملك سعود، الرياض ١٩٨٣م
٥) التقرير السنوي لشركة أرامكو ٢٠١٤
٦) الروسان ناصر، وأبو صالح رزان: الأمن الصناعي والسلامة المهنية الطبعة الأولى مكتبة المجتمع العربي ٢٠٠٨.
٧) العزي، وسائل الإنذار المبكر وأثرها في الوقاية من الحرائق في المنشآت الصناعية ١٩٩٩م

ISSN : 2410-7727

٨) العمري سعيد، اتجاهات العاملين في المصانع البتروكيماوية ونحو تطبيق تعليمات السلامة ٢٠٠٢م
٩) القاضي أحمد: امن وسلامة المنشآت الحيوية، القاهرة دار الفكر العربي ١٩٩٨.
١٠) باندة حسن، تحليل المخاطر ودوره في حماية المنشآت الصناعية بحث متقدم إلى الندوة الثانية عشر للأمن الصناعي، الهيئة العليا للأمن الصناعي، الرياض ٢٠٠٨.
١١) دليل متطلبات السلامة والأمن الصناعي في المنشآت الصناعية ٢٠١٤.
١٢) رسام قاسم الشالجي: السلامة الصناعية، بغداد ٢٠٠٧.
١٣) رسام قاسم الشالجي: السلامة الصناعية في المنشآت النفطية، ٢٠٠٩.
١٤) زيدان حسان، الأمن الصناعي – السلامة والصحة المهنية: دار الفكر للنشر والتوزيع ١٩٩٥.
15) Abbasi, S. A., khan, Feisal. And Iqbal. (2001) Risk analysis of petrochemical industry using ORA (Optimal Risk Analysis) procedure. Center for pollution control and energy technology, Pondicherry University Kalapet, Pondicherry, India.
16) http://echa.echa.europa.eu/documents /10162/13562/clp labeling en. Pdf.
17) http://www.eirs-reach.com /china chemical Reputational /GB 15258 2009 General Rules for proportional of precautionary label %20 for chemicals.html.
18) http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show document p- table = inter pretentions & p-id =28805.
19) http://www.osha.gov/publications /OSHA3636.pdf
20) http://www.uneec.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/GHS person - tat ions / English /hazcome.pdf
21) http://www.uneec.org/trans/danger/publi/ghs welcome e.html
22) International standard issued by occupational safety and health administration of America (OSHA) 2002.
23) McMahon, Mona, C., Birkmire, John. C., and lay James, R., (2007) keys to effective third party process safety audits, journal oh hazarded materials no 143. Pp.; 577 581
24) Stanford environmental health and safety jun. 26, 2013.