التآكل فى الماكينات

اعداد
د / معتز بالله حسن عطا

المحاضرة الثانية

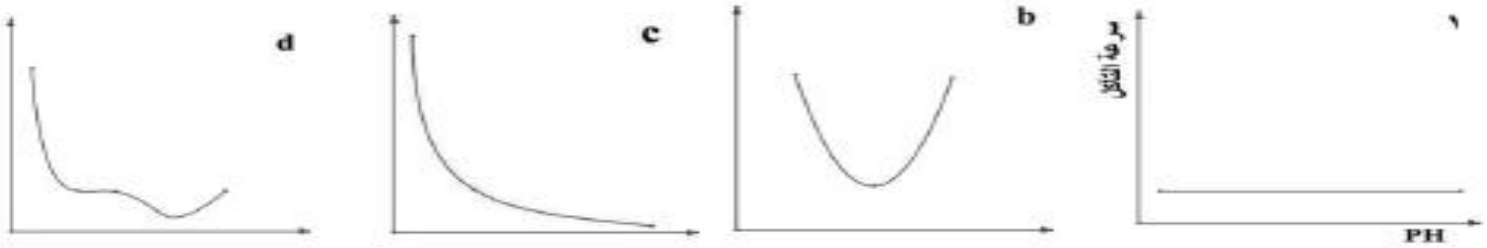
اجراءات الحماية من التآكل

١-الاختيار المناسب للمواد
٢- التغطية
٣-التصميم الهندسي المناسب
٤-الحماية المصعدية والمهبطة
٥-تعديل الظروف المحيطة

الاختيار المناسب للمواد

لا يوجدبشكل مطلق مواد صامدة تجاه التآكل لكن هناك مواد تقاوم التآكل بشكل جيد لكنها ذات تكاليف اقتصادية كبيرة لذا لا يصنع منها الا الاجزاء الهامة.
عند اختيار المادة المناسب يجب الاخذ بعين الاعتبار أن تكون المادة المختارة مقاومة لتآكل اقصى ما يمكن من جهة ومنخفضة التكلفة الاقتصادية من جهة اخرى.

اختيار المادة المناسبة لمقاومة الاحماض والقلويات



ان درجة حموضة الوسط (PH) لها تأثير واضح في عملية التآكل وتسريع حدوثه فالمعادن النبيلة مثل البلاتين والذهب تقاوم التآكل بالأوساط الحامضية والقلوية (لا تتأثر بقيمة PH) الشكل - ١- وهناك بعض المعادن كالألمنيوم والزنك تعطي في الاوساط الحامضية الشوارد(Al^{3+}) (Zn^{2+}) وفي الاوساط القلوية تعطي (AlO_2^-) (ZnO_2^-)وتكون علاقة سرعة

التآكل بدلالة (PH) لها شكل قطع مكافئ,يلاحظ ان التآكل الأصغري للألمنيوم عند PH=6.5ولزنك عند PH=11.5 وللرصاص PH=8.0 وللقصدير PH=8.5 الشكل -b-.هناك بعض المعادن تنحل اكاسيدها في الحموض ولا تنحل في القلويات لذا تنقص سرعة تآكل هذا النوع من المعادن في الاوساط القلوية مثل النيكل والنحاس والكروم والكوبالت الشكل-c-.
الشكل -d-سرعة تآكل الحديد بدلالة ال PH فعندما يكون ال4> PHيحدث تآكل شديد للحديد مع انطلاق الهيدروجين وتتشكل نواتج منحلة وعندما PH=4-9تصبح سرعة التآكل غير متعلقة عمليا ب PH وفي المنطقة القلوية PH=12-14فان سرعة التآكل تنخفض نتيجة لتشكل مواد منخفضة الانحلالية وعند المحاليل شديدة القلوية PH=12-14 فان سرعة التآكل تزداد بسبب تشكل مركبات الحديد الثلاثي التكافؤ المنحلة

التعديل في بنية المادة

يمكننا اضافة بعض المواد بنسب معينة الى السبيكة من اجل زيادة مقاومتها لتآكل فمثلا اضافة الكروم او النيكل الى الفولاذ تزيد من مقاومته للتآكل كما يوضح الشكل

% Ni	Corrosion rate, mm/y	% Cr	Corrosion rate, mm/y
0	0.9	0	0.9
3	0.1	2.25	1.25
5	0.075	5	0.525
9	0.05	9	0.04
		12	0

حيث mm/y هي سرعة التآكل مقدرة ب (الميلي متر\السنة) ونلاحظ انها تنقص بزيادة نسبة الكروم او النيكل.

- خاصة (passivation) مهمة عند اختيار المعدن لأنها تعطيه حصانة في كثير من الاوساط وخاصة الاوساط المؤكسدة حيث تشكل طبقة تمنع التآكل من الاستمرار ويتمتع كل من الالمنيوم والكروم بهذه الخاصية

بعد هذه الدراسة نستطيع اختيار المادة المناسبة لكل وسط كما يوضح الشكل

المادة المناسبة	الوسط
سبائك النحاس والنيكل	الاوساط المرجعة مثل الاحماض الخالية من الهواء و المحاليل المائية
سبائك الكروم	الظروف المؤكسدة
التيتانيوم وسبائكه	الظروف المؤكسدة القوية جدا
الستانلستيل	حمض النتريك
النيكل وسبائكه	المحاليل شديدة القلوية
الرصاص	حمض الكبريت المخفف
الالمنيوم	الأحوال الجوية غير المسببة للتصبغات
التنتاليوم	مقاومة عظمى
قصدير	ماء مقطر

التغطية

هي عزل المعدن عن الوسط المؤثر بطبقة رقيقة مقاومة للوسط بهدف حمايته من التاكل
تقسم التغطية الى ثلاثة انواع

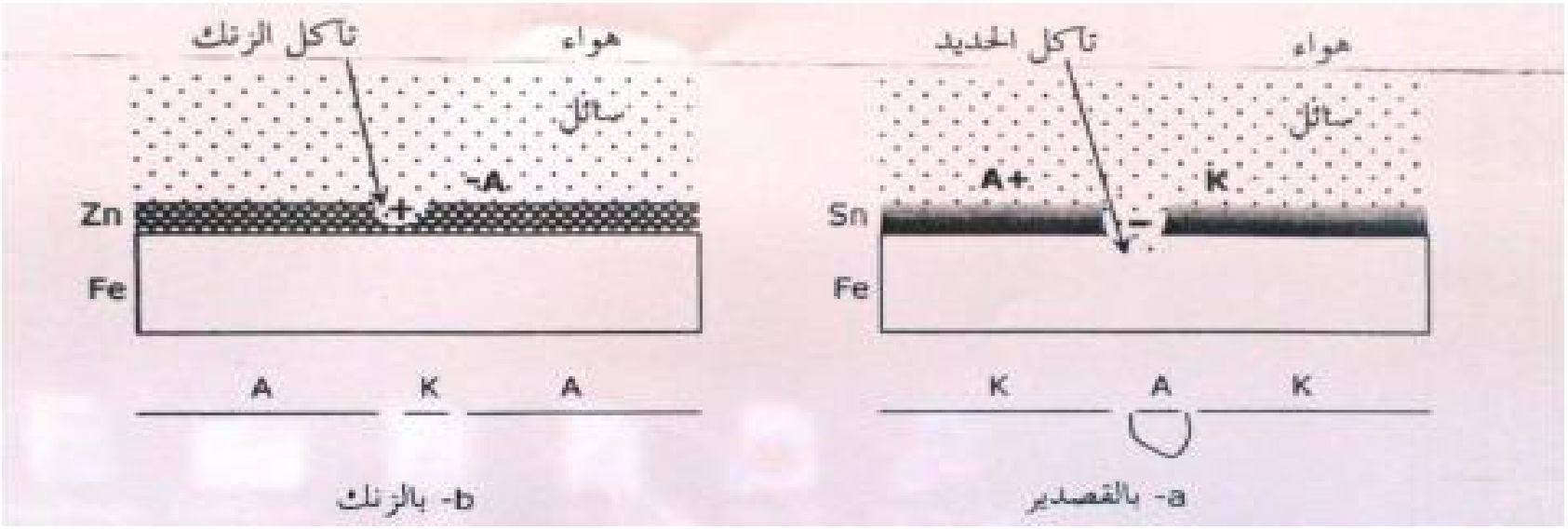
- تغطية بمعدن
- تغطية بمادة لا عضوية
- تغطية بمادة عضوية

التغطية بمعدن

وهي طلي المعدن المراد حمايته بطبقة رقيقة من معدن آخر مقاوم للوسط بهدف حماية المعدن الاساس من استمرار التآكل
وتقسم بدورها الى نوعين : التغطيةالمصعدية – التغطية المهبطية
قبل التحدث عن انواع التغطية علينا معرفة الجهود الكهر كيميائية للعناصر الاكثر استخداما

التغطية المصعدية

في هذه الطريقة يكون جهد معدن التغطية أقل من جهد المعدن الاساسي وبالتالي فان التغطية تحمي المعدن من الوسط المحيط ولكن عندما تتعرض لخدش او تشقق فان المعدن الاساسي سيقوم بدور المهبط ويقوم معدن التغطية بدور المصعد ويتآكل .من مساوئ هذه التغطية انها تتآكل بسرعة اكبر وبالتالي يتوجب تغطيتها بسماكة اكبر من التغطية المهبطية .
لكن قد تكون التغطية بسماكة اكبر غير مفيدة من الناحية الاقتصادية كما انها تسبب زيادة في وزن المعدن المراد حمايته.



التغطية المهبطية

هنا يكون جهد معدن التغطية وفقا لهذه الطريقة أعلى من جهد المعدن الاساسي المراد حمايته.ولكن في حال حدوث خدش في السطح فان المعدن الاساسي يكون مصعد ويبدأ بالتأكل الذي يكن اشد واعمق مما يؤدي الى تكون حفرات أو نقرات في الجسم المعدن المحمي ويصبح وجود هذه التغطية في هذه الحالة اكثر ضررا من عدم وجودها.

لذلك عند استخدام هذا النوع من التغطية يجب ان نختار طريقة التطبيق بحيث ينتج تغطيات خالية من المسام والعيوب لان هذه المسام تكون شديدة الخطورة.

تطبق التغطية المهبطية على الحديد والفولاذ باستخدام (Sn,Cu,Pb,Ni) واكثر التغطيات المهبطية تطبيقا وانتشارا هي قصدرة الحديد,أي تطبيق طبقة طلاء من القصدير على السطوح الحديدية وهذه العملية تلقى استخداما كبيرا جدا في علب الاغذية المعلبات حيث يكون الحديد هو

المصعد والقصدير هو المهبط ففي حال حدوث خدش يتآكل الحديد بسرعة كما هو موضح في الشكل

الطلاءات العضوية

لا يتحمل هذا النوع من الطلاءات درجات الحرارة العالية .وهي تشمل الدهانات والمواد الراتنجية والورنيشات وفي بعض الاحيان يستعمل الاسفلت وبعض اصناف الشحوم
تتوقف جودة الطلي بدرجة كبيرة على المعالجات الاولية للأسطح المراد طلائها حيث يجب ان تتظف من الصداء او من الطبقات القشرية الاخرى الناتجة عن التآكل والاكسدة ومن الاوساخ والدهون العالقة
بعدها يطلى المعدن بطبقة اساسية مانعة لتأكسد وفي الغالب يستعمل لهذه الغاية اكسيد الرصاص الاحمر (الزيرقون Pb_3O_4) ويمكن استعمال كرومات الرصاص وكرومات الزنك ومهمة هذه الطبقة الاساسية جعل المعدن يتصف بالخصائص السلبية وبعد ذلك يطلى المعدن بطبقة او اكثر من الدهان.
كما يمكن طلي المعدن المراد حمايته بطبقة رقيقة من بعض المواد البوليميرية التي تمنع الغازات او الماء من الوصول الى المعدن ويمكن لهذه الطبقة اضافة الى دورها الاساسي ان تؤدي الى تحسين المظهر العام للمعدن

الطلاءات الاعضوية

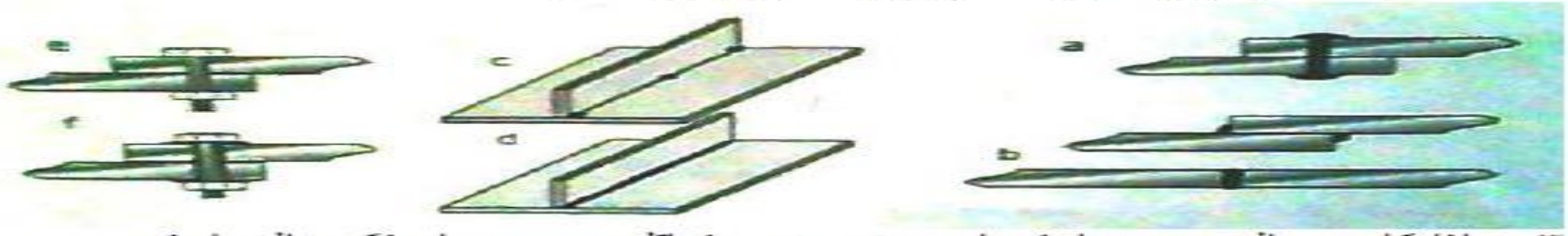
تتميز هذه الطلاءات بمقاومتها الجيدة للحرارة وغالبا ما تكون ذات مقاومة جيدة لمواد الكيميائية وبشكل عام يطلى المعدن بطبقة من الخزف او الزجاج او الاكاسيد المعدنية ولكن هذا النوع من الطلاء سريع الكسر لا يقاوم الصدمات.مع مراعاة ان يكون معامل التمدد الحراري للطلاء قريب من معامل التمدد الحراري للمعدن حتى لايحدث تصدعات.
ويمكن ان تتم التغطية بالفوسفات (الفسفتة) التي تستخدم لحماية الفولاذ وسبائك الزنك من التآكل تعالج قطعة الفولاذ المراد حمايتها في محلول من حمض الفوسفور واحد الاملاح المعدنية للفوسفات كفوسفات الحديد والمنغنيز عند الدرجة ١٠٠ م .
يتشكل على سطح الفولاذ طبقة رمادية اللون من $Fe_3(po_4)_2$ ذات سماكة صغيرة (0.0005mm) ورغم تأثيرها المحدود في الحماية الا نها تشكل اساسا ممتازا لطبقات الدهان او الورنيش او اللكر وتطبق هذه الطريقة لحماية انابيب النفط اذ تستخدم مادة لاصقة تحوي حمض الفوسفور (H_3PO_4)

التصميم الهندسي المناسب

يمكن الحد والتقليل من التآكل ايضاً باختيار التصميم المناسب ، وذلك بمراعاة النقاط التالية:

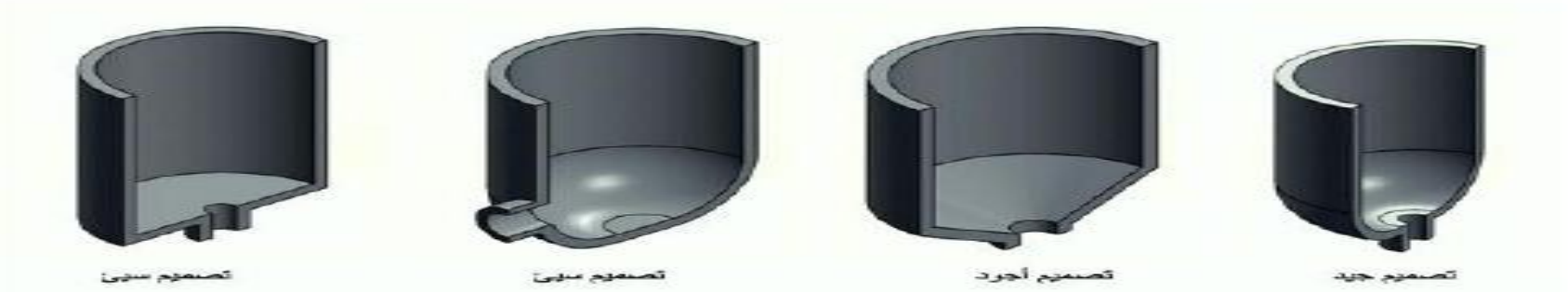
١- يجب تجنب الوصلات بين القطع ، التي تساهم في حدوث الصدأ المتوقع . فإذا كان لابد من استخدام معدنين غير متماثلين ، فيجب اختيارهما بحيث يكونا متقاربين في السلسلة الغلفانية ، وذلك بأن يحققا فرقاً في الكمون قدره $E\Delta \leq 0{,}5V$

٢- يفضل اللحام واللصق على البراشيم والبراغي عند الربط بين القطع . او اللجوء الى عزل المعدنين المختلفين عن بعضهما بعازل يمنع تلامسهما ويعوق تشكيل خلية غلفانية كما هو مبين في الشكل.التصميم (a) خاطئ التصميم (b) صحيح -التصميم (c) خاطئ والتصميم (d) صحيح لأنه بين نقاط اللحام تتشكل مناطق يتجمع فيها المائع مشكلا نقاط تآكل- التصميم (e)خاطئ التصميم (f)صحيح لوجود عازل



٣- واذا كان من الضروري استخدام معدنين غير متماثلين ، فيجب ان تكون المساحة المصعدية كبيرة بالنسبة للمساحة المهبطة . لأنه لو حدث العكس ، تصبح كثافة التيار عبر المساحة المصعدية كبيرة ، مما يؤدي الى حدوث التآكل وبعمق أشد .

٤- يجب ان تبقى الاسطح المعرضة للتآكل صغيرة قدر الامكان ، كما هو موضح بالشكل كما يجب ان يتجنب المهندس في التصميم الاسطح الافقية والقطع على شكل قضبان صغيرة واطراف قطع حرة .



الحماية المصعدية والمهبطية

الحماية المهبطية

وهي اجبار المعدن على ان يكون مهبطا بدلا من كونه مصعدا حيث تعمل الحماية المهبطية على تغيير جهد المعدن المتآكل حتى يقل معدل تآكله

ولها نوعان :الحماية المهبطية باستخدام تيار خارجي وباستخدام مصاعد التضحية

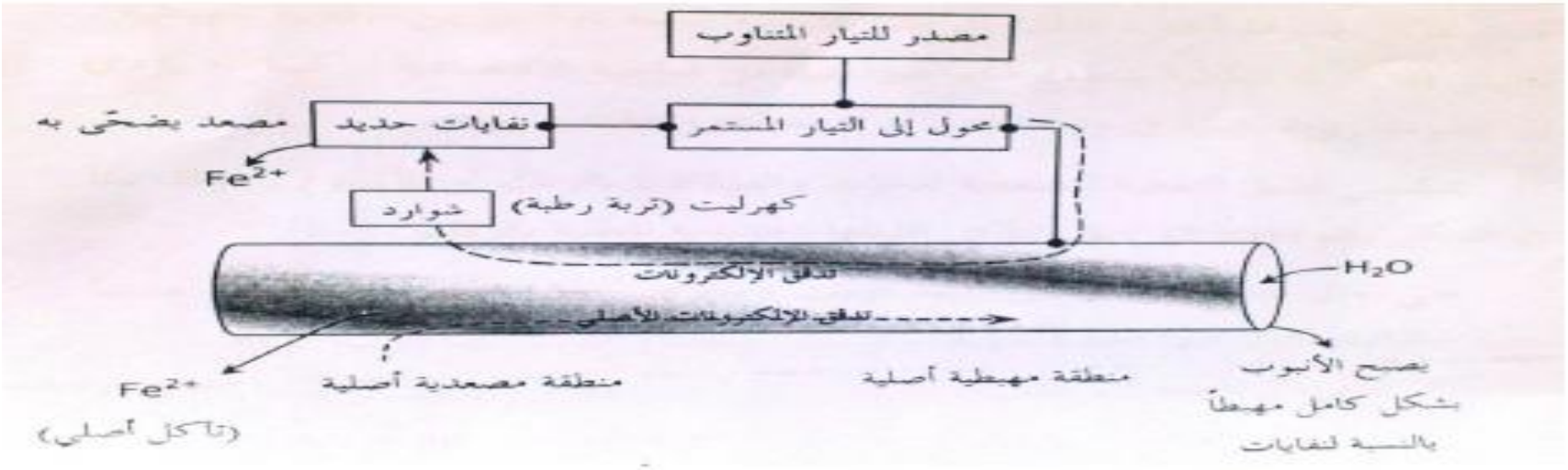
الحماية المهبطية باستخدام تيار خارجي :

يوصل المعدن المراد حمايته بالقطب السالب لمولد تيار كهربائي مستمر فيصبح مهبطاً .

أما القطب الموجب فيوصل بصفائح من الحديد او الرصاص او سكة حديد قديمة ، ويفضل احياناً الغرافيت لثباتيه الكهربائية الجيدة ومقاومته للتآكل ، فيصبح مصعداً وتتآكل في سبيل حماية المعدن أو المنشأة المراد حمايتها .

ويدعى المصعد المستخدم هنا بالمصعد المساعد او المصاعد المساعدة إذا ازدادت عن الواحد .

يوضح الشكل رسماً توضيحيا لكيفية تطبيق هذه الطريقة.

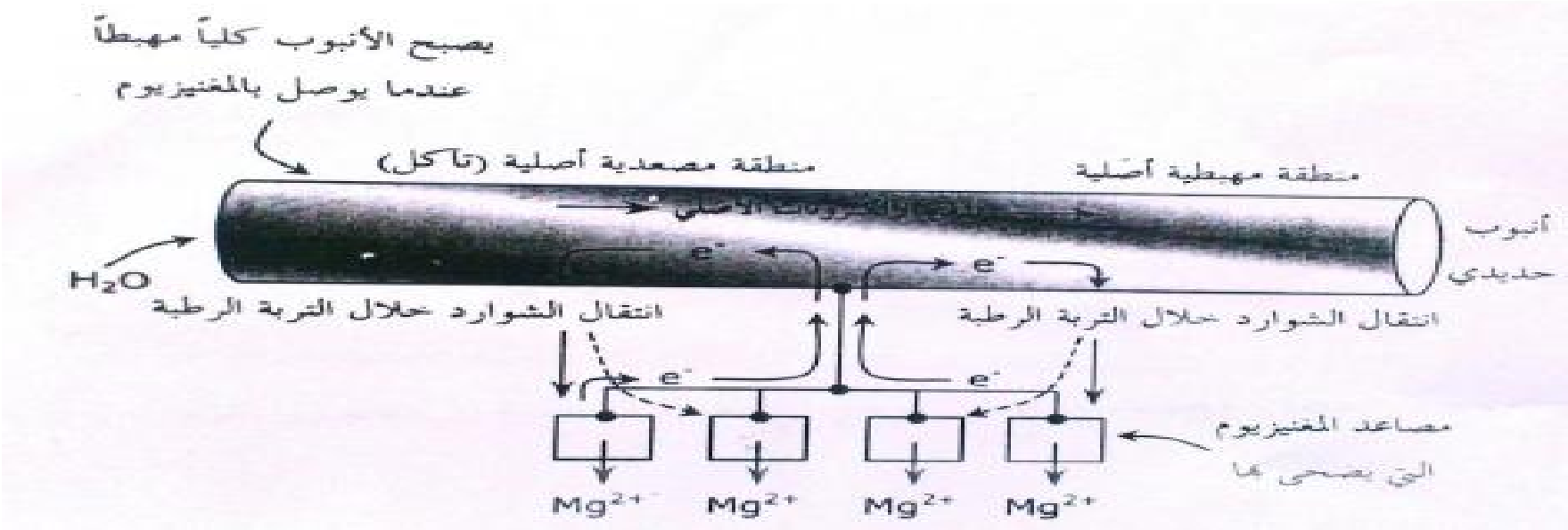


تطبق هذه الحماية عندما تكون قيم التيارات المطلوبة لإقامة الحماية وكذلك مقاومة الكهراليت عالية . وهي تتطلب مصدر رخيص للطاقة الكهربائية ، وتستخدم هذه الحماية للمنشآت المعدنية الضخمة الطويلة الاجل ، والتي يمكن تطبيق السيطرة الألية عليها للحد من تكاليف الصيانة والتشغيل .

الحماية المهبطية باستخدام مصاعد التضحية :

وهنا يتم وصل المعدن او المنشأة المراد حمايتها بمعدن او سبيكة معدنية ذات جهد كهربائي سالب اعلى في الوسط الذي توجد فيه .

ونتيجة لهذا لوصل فانه يتولد في الخلية المتشكلة(المنشأة ،المعدن، الكهرليت) تيار كهربائي وبالتالي فان المعدن سيلعب دور الصعد ويتآكل (يسمى مصعد التضحية) بينما تحفظ المنشاة من التآكل لأنها تصبح مهبطاً ويبين الشكل رسماً توضيحياً لهذه الطريقة.



وهنا يستخدم عادة كالمغنيزيوم والزنك والالمنيوم وسبائكها ويتميز المغنيزيوم بانه المعدن الذي يملك الجهد الاكثر سلبية ، يعطي تيار اعلى ولذا فهو شائع الاستخدام في الكهرليتات ذات المقاومة الكهربائية العالية كالتربة اما الزنك فهو مصعد يستخدم في الكهرليتات ذات الناقلية الكهربائية العالية مثل ماء البحر .

وتطبق هذه الطريقة عندما يكون التيار المطلوب لتطبيق الحماية الكهربائية صغيراً وكذلك عندما يكون الكهرليت ذو مقاومة كهربائية منخفضة وهي غالبا اكثر الطرائق اقتصادية للحمايات قصيرة الاجل

الحماية المصعدية

رغم ان المعادن التي تتمتع بخاصي ال(passivation) تتغطى بطبقة طبيعية من الاوكسيد عند تعرضها للأكسدة الا انه غالبا ما تنتج هذه الطبقة بطريقة مصنعة تسمى بانودة المعدن وذلك بجعله مصعد في كهرليت (غالبا حمض الكبريت المخفف) فتتشكل طبقة مسامية قابلة لامتصاص بعض الاصبغة يغلى المعدن بعد ذلك بالماء بغية اغلاق المسامات وجعل المعدن يحمل طبقة متينة و قاسية .

وهناك ايضا طبقات الكرومات التي تستخدم لوقاية سبائك المغنيزيوم ومعدن الزنك وسبائكه .حيث تتم العملية بغمر القطع في محلول يحوي ثاني كرومات البوتاسيوم واضافات اخرى فيتشكل فيلم لونه اصفر الى رمادي وحتى الاسود ويمكن تطبيق هذه الطريقة على الفولاذ بعد الفسفتة او بعد الطلي الكهربائي للزنك
ويمكن ايضا تشكيل طبقة كثيفة اكثر من اوكسيد المعدن عن طريق وصل المعدن على تيار مستمر بحيث يكون هو المصعد وبالتالي ستتشكل طبقة كثيمة من الاوكسيد
الشكل في الاسفل يوضح طريقة الحماية المصعدية باستخدام تيار خارجي

تعديل الظروف المحيطة

تعتمد هذه الطريقة حماية المعدن من التآكل عن طريق التأثير في الوسط المسبب للتآكلوذلك في الاساليب التالية :

- تخفيض درجة الحرارة
- التخلص من مسرعات التآكل
- إضافة مانعات تآكل
- تقليل سرعة الموائع

تخفيض درجة الحرارة

ان سرعة التآكل تزداد مع زيادة درجة الحرارة وبالتالي فان خفض درجة الحرارة يؤدي الى خفض سرعة التآكل .الشكل التالي يوضح زيادة سرعة التآكل لقطعة من الفولاذ موجودة في حمض الكبريتيت وذلك بزيادة درجة الحرارة

التخلص من مسرعات التآكل

قد يحوي الوسط المحيط بالمعدن مواد تسرع من عملية التآكل أو تحرض عليها مثل (O2,CO2,H2O,H+) وهذه المواد مكن إزالتها باساليب فيزيائية أو كيميائية .
فانتاج وسط قلوي يفيد في التقليل من تركيز شوارد الهيدروجين وكذلك تفريغ الغازات من الخزانات والمراجل لابعاد الاوكسجين وثاني أوكسيد الكربون وكذلك تجفيف الاجهزة والمنشأت وكل هذه المواد لها تأثير مباشر في حادثة التآكل.
مثل استخدام غاز الازوت لطرد الاوكسجين المنحل

اضافة مانعات التآكل

وهي مواد تضاف الى اوساط التآكل بكميات ضئيلة بغية الاقلال من سرعة حدوث الاتاكل وتقسم الى نوعين

- مانعات مصعدية
- مانعات مهبطية

مانعات مصعدية :

يتركز دور هذه المانعات في تثبيط التفاعل المصعدي وهي عادة عوامل مؤكسدة كالكرومات والنترات التي تكسب سطح المعدن صفة سلبية.
او هي مركبات تكون اغشية تترسب بصورة غير قابلة للذوبان تغطي سطح المعدن كالقلويات و الفوسفات والسيليكات.

مانعات مهبطية:

تؤثر على سرعة التفاعلات المهبطية وينتمي الى هذا النوع المواد المرجعة التي تتحد مع الاوكسجين فتنقص محتواه في وسط االتاكل مثل كبريتيت الصوديوم والهيدرازين وتستعمل مثل هذه المواد في المراجل البخارية وتستخدم شوارد بعض المعادن الثقيلة كالزرنيخ والانتموان والبزموت والتي تؤخر ارجاع H+ .وتكون هذه الشوارد فعالة في حال PH منخفض ولكنها تكون غير فعالة في حال الوسط المعتدل.

الصيانة والحماية من التآكل

الأقسام التابعة لقسم الصيانة:

1/ قسم العمليات (Operation department).

2/ قسم الكهرباء (Electrical department).

3/ قسم المباني (Building and construction department).

4/ قسم الميكانيكا (Mechanical department).

5/ قسم الإنتاج (Production department).

6/ العتالة وعمال النظافة.

7/ المقاولين من الخارج (Sub- contractors) (i.e. ورش استشارية وبيوتات خبرة متخصصة في المجال).

القواعد التي تحكم أعمال الصيانة:

1/ جميع طلبات الصيانة يجب أن تتم كتابة ولجهة مركزية محددة (.i.e يخاطب المشرف قسم الصيانة كتابة بالأعطال ليتم إصلاحها).

2/ جميع الأعمال التي تتعلق بالصيانة يجب ألا تتم بالعمالة المنتجة إلا إذا تمت تحت إشراف قسم الصيانة.

3/ جميع مخازن الصيانة يجب مراقبتها بدق أسوة بالمخازن الأخرى (.i.e يجب توفير جميع قطع الغيار خاصة الأكثر استهلاكاً).

4/ تسجيل وحفظ جميع الأعمال التي تتم وتشمل المواد والمعدات المستخدمة للاستفادة منها عند اتخاذ قرار بخصوص شراء آلية أو مُعِدَّة جديدة.

أهــداف وأنواع الصيانة: (Maintenance Objectives and Types)

i/ أهداف الصيانة: (Objectives of maintenance)

1/ المحافظة على المعدات والماكينات والآليات والمباني وإبقائها في حالة جيدة طوال فترة عمرها الافتراضي.

2/ التقليل من الخسارة في الأرواح والمعدات وذلك بالتفتيش الدوري المنتظم.

3/ تقليل تكاليف الإصلاح والصيانة إلى أدنى قيمة ممكنة.

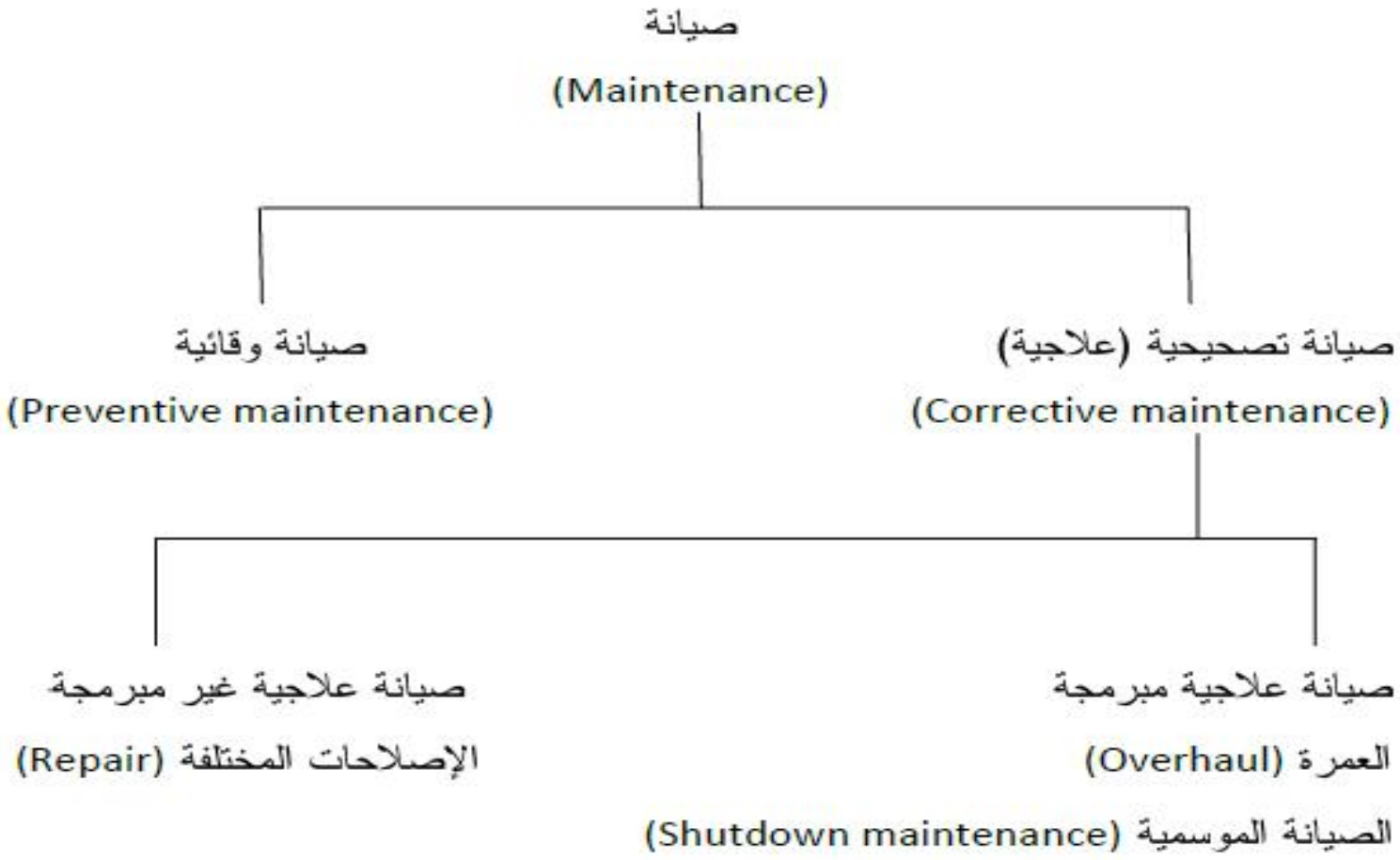
4/ الارتفاع بمستوى جودة الإنتاج لترتفع سمعة المنتج وبالتالي يزيد الطلب على الخدمة.

5/ المحافظة على المباني والطرق والشبكات (.i.e كهرباء، مياه، بخار) وتركيب المعدات الجديدة.

6/ المحافظة على التخطيط العام للمنشأة حيث يمكن إدخال تعديلات مطلوبة جديدة.

7/ المحافظة على رأس المال.

8/ وضع برنامج زمني لصيانة الماكينات والآليات والمعدات قبل أن تتوقف وبذلك يمكن تفادي توقف الماكينة فجائياً وتلافي الخسارة الجسيمة لتأثير توقفها على بقية وحدات الإنتاج الأخرى المرتبطة بها.



شكل (1.1) أنواع الصيانة

مهـــام قســـم الصـــيانة:

1/ القيام بجميع الأعمال التحضيرية المقررة في نظام الصيانة الدورية والوقائية.

2/ التحضير والتخطيط لعمليات الصيانة وتحسين مستوى أداء المعدات.

3/ اختبار المعدات من الناحية الفنية والاقتصادية للارتقاء بمتطلبات الإنتاج.

4/ تصنيع قطع الغيار والأجزاء اللازمة للصيانة.

5/ فك وتركيب المعدات والآلات.

6/ اختبار وتجربة المعدات عند الاستلام أو الإصلاح.

7/ تدريب عمال الصيانة ومراقبة صيانة الآلات وخدمتها.

8/ تقدير ميزانية الصيانة.

9/ تحقيق متطلبات الصيانة بأعلى كفاءة وأقل تكلفة.

تنظيم أقسام الصيانة: (Organizing maintenance departments)

i/ التنظيم المركزي: (Centralized organization)

يكون جميع العاملين بتخصصاتهم المختلفة في قسم واحد ويتم توجيههم إلى منطقة العمل حسب الاحتياج.

مميزات التنظيم المركزي:

1/ استغلال القوى العاملة عن طريق تنويع الخبرات ويتم توجيههم حسب الحاجة (.i.e العامل الشامل).

2/ تقليل نفقات الصيانة (.i.e تأدية العمل بقليل من العمال).

3/ إلمام العاملين بصيانة الآلات بالأقسام المختلفة.

محددات التنظيم المركزي:

1/ طول خط الاتصال بين قسم الإنتاج والصيانة وبين عمال الصيانة وإدارة الصيانة.

2/ زيادة في الوقت الضائع للآلات والعمالة (.i.e تحرك عمال الصيانة من الورشة إلى منطقة الصيانة وبالعكس).

3/ صعوبة المراقبة (.i.e بعد العاملين عن الإدارة وتغيير مواقع العمل من آن لآخر).

ii/ التنظيم اللامركزي: (Decentralized organization)

يتم تقسيم عمال الصيانة على أقسام الإنتاج المختلفة لتقوم كل فرقة بالأعمال اللازمة بقسم الإنتاج المعين. يوجد هذا التنظيم عادة في المؤسسات الكبيرة أو الموزعة على مناطق جغرافية أو ذات التخصصات الدقيقة مثل هيئة سكك حديد السودان، النقل النهري، النقل البحري وشركات النقل البري.

مميزات التنظيم اللامركزي:

1/ سهولة رقابة العاملين.

2/ تقليل الزمن الضائع للآلات (i.e. سرعة الاستجابة لإجراء الصيانة والإصلاح).

3/ توثيق العلاقة بين عمال قسم الصيانة وعمال قسم الإنتاج.

4/ تعميق المعرفة في الآلات المعينة (i.e. التخصصات الدقيقة في الآلات والمعدات المعينة).

محددات التنظيم اللامركزي:

1/ زيادة عدد العاملين (i.e. ناتج من توفر التخصصات المختلفة في كل قسم).

2/ تعطيل جزء كبير من طاقة العاملين (i.e. عدم استغلال وقتهم بالكامل).

3/ انحسار إلمام العاملين بالآلات عامة الغرض وخاصة الغرض الموجودة بالأقسام الأخرى.

4/ زيادة تكاليف الصيانة نتيجة للأسباب المذكورة عاليه.

1.4 السلامـــة والأمـــن الصناعـــي: (Industrial safety and security)

ينص قانون التأمين الصحي لسنة 1990م بأنه يجب على صاحب العمل الذي يستخدم عدداً من العاملين يبلغ 30 عاملاً أن يعين ضابطاً للأمن الصناعي وإذا زاد العدد عن ذلك يتم تكوين لجنة أو قسم للأمن الصناعي.

تتركز أهمية الأمن الصناعي في ثلاث محاور رئيسية:

(Importance of industrial security)

1/ المحافظة على المنشأة وسلامة آلياتها ومعداتها.

2/ المحافظة على بيئة العمل السليمة ومنع تلوث الهواء أو التربة أو الماء.

3/ العناية والحفاظ على سلامة العامل البدنية والنفسية والاجتماعية ودرء المخاطر عنه، خاصة تلك التي تتعلق بالإصابة العضوية أو الأمراض المهنية وبتحقيق ذلك نضمن سلامة المنشأة وندفع العامل إلى زيادة البذل والإنتاج.

دور الأمن الصناعي وعلاقته بالإنتاج:

(The relation between industrial security & production)

يكمن دور الأمن الصناعي في المحافظة على مقومات الإنتاج والتي تتمثل في الآتي:

i/ العنصر البشري: (The human element)

تهيئة مقومات العمل ودرء مخاطر البيئة التي تعيق أدائه والمتمثلة في:

1/ التعرض للحرارة والبرودة والرطوبة بدرجات عالية.

2/ التعرض للضوضاء.

3/ الإضاءة القوية أو الضعيفة.

4/ تهيئة أماكن الأكل والشرب السليمة.

5/ تهيئة الحمامات ودورات المياه.

6/ تناسب الأجور مع المجهود الذهني والبدني للعامل.

ii/ الآلات والمعدات: (Machines and equipment)

فحص المعدات اللازمة لسلامة الآليات والمعدات كمعدات الإطفاء ومواسير المياه وحفظ البضائع القابلة للاشتعال في أماكن آمنة وعمل الحواجز لتغطية سيور الماكينات والأماكن الخطرة بالأرصفة وخلافه. تركيب الملصقات التحذيرية وتوعية العاملين بمخاطر الآليات المتحركة.

iii/ المواد الخام والبضائع: (Raw materials)

التأكد من حفظ البضائع بالطريقة السليمة حتى لا تكون عرضة للحريق أو البلل أو السقوط والتلف. وحفظ كل نوع من البضائع في الأماكن المناسبة المخصصة لها كالأسمدة والكيماويات والمبيدات وخلافه حتى لا تتسبب في حدوث أضرار أو إصابات للمباني أو العاملين.

iv/ التوعية والتدريب : (Enlightenment and training)

تنمية الوعي الوقائي بين العاملين وذلك بقيام الأمن الصناعي بتعريف العامل بمخاطر عمله ويتم هذا عن طريق:

1/ الندوات (Symposiums)، المنتديات (Forums)، ورش العمل (Workshops)، والمحاضرات (Lectures)، ووضع تعليمات عن المخاطر في جميع خطوط العمل.

2/ تدريب بعض العاملين بالأقسام المختلفة على علوم السلامة والأمن الصناعي بصفة مدربين لخلق نواة لمشرفين جدد.

v/ التفتيش الإرشادي والإجراءات الوقائية:

(Guidance inspection & preventive procedures)

1/ عمل زيارات ميدانية متوالية لجميع الوحدات بالورش والمخازن وأماكن سكن العاملين للتأكد من إجراءات السلامة بالنسبة للآليات والعاملين وتفقد أماكن مياه الشرب والاغتسال ودورات المياه والكافتيريات للتأكد من نظافتها وسلامتها.

2/ التركيز على المناطق التي تؤدي إلى تلوث بيئة العمل من أتربة وأبخرة ومواد كيماوية (i.e. مصانع الاسمنت، مطاحن الغلال، ورش صيانة المحركات وغيرها) والعمل على الحد من هذه الأضرار وإزالة مسبباتها بالتنسيق مع إدارة الصحة المهنية لإجراء الفحوصات الدورية على العاملين وبيئة عملهم وذلك للاكتشاف المبكر والوقاية من الأمراض المهنية (i.e. مثل الربو، السل الرئوي، السرطان وغيرها).

متطلبات الأمن الصناعي: (Industrial safety requirements)

1/ اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية العمال من الأضرار الصحية وأخطار العمل.

2/ إجراء الكشف الطبي الدقيق على العمال الذين يعملون في مهن تتضمن بطبيعتها أخطاراً تهدد صحة العامل مثل مصانع المسبوكات، الغزل والنسيج، أعمال الحدادة والسمكرة وغيرها مع إجراء الكشف الطبي الدوري عليهم.

3/ تبليغ جهات الاختصاص عن حالات وإصابات العمل والأمراض المهنية وعدد الحالات المشتبه فيها.

4/ توفير شروط الوقاية والسلامة الصحية بأماكن العمل مع ضبط بيئة العمل لمستوى ملائم لصحة العمال.

5/ اتخاذ التدابير الاحتياطية ضد الحوادث من حيث تركيب أجهزة السلامة والأمان في ماكينات الإنتاج أو اثناء عمليات الصيانة للماكينات والمباني وغيرها.

مهام واختصاصات ضابط الأمن الصناعي:

1/ التفتيش الدوري (i.e. يومي، أسبوعي، شهري وسنوي) على مواقع العمل وتدوين الملاحظات بدفتر الأحوال.

2/ توفير الأجهزة والأدوات الواقية من الإصابات مثل الكمامات، سدادات الأذن، الأحذية الصناعية، خوذات الرأس، نظارات اللحام وغيرها.

3/ مراقبة استعمال ملابس الوقاية بالطريقة السليمة وتناسبها مع العمل.

4/ الاتصال بمكتب العمل والصحة المهنية فيما يختص بالإصابات والحوادث.

5/ حصر الإصابات والحوادث ورفع تقارير شهرية عن نوعها.

6/ العمل كمقرر للجان الحوادث والإصابات بالإدارات المختلفة.

7/ العمل على تحسين ظروف العمل الطبيعية المتعلقة بالأمكنة مثل الإضاءة والتهوية والضوضاء.

8/ عمل لوحات وملصقات وإعلانات وتحذيرات في جميع المواقع التي يرى فيها مخاطر.

9/ التأكد من توفر صناديق الإسعافات الأولية في جميع مواقع العمل ومراجعة محتوياتها من الأدوية وتحديد ما يجب أن يتوفر فيها من الأدوية، أو توفير مستوصف طبي داخل موقع العمل في حالة المؤسسات أو الشركات الكبيرة التي تستوعب أعداد كبيرة من العمال.

10/ المراجعة والتأكد من أن جميع أجهزة إطفاء الحرائق مصانة وموضوعة في أماكنها المناسبة.