الملخص العربى

إن مشكلة التآكل من المشاكل التي تواجه العالم منذ زمن بعيد و حتى الآن حيث أنه لا يمكن منع التآكل نهائياً و لكن يمكن تقليل مخاطره على المعادن و هذه الرسالة تناقش تآكل الصلب الكربوني في حامض الهيدروكلوريك و كيفية حمايته.

وقد اشتملت الرسالة على ثلاث أبواب رئيسية:

الباب الأول :

ويشمل المقدمة التي تحتوى على أساسيات تآكل الفلزات و أشكال التآكل و طرق الحماية منه. كما تم استعراض الأبحاث المنشورة عن تآكل الصلب الكربوني في المحاليل المائية و مقدرة المثبطات العضوية على مقاومة التآكل ، كما اشتمل على الهدف من الرسالة.

الباب الثانى :

يتضمن تركيب الصلب الكربوني المستخدم في الدراسة وأيضاً طرق تحضير محاليل الحامض (حمض الهيدروكلوريك) والمثبطات المستخدمة ووصف طرق القياس الكيميائية (طريقة فقد الوزن) و طرق القياس الكهروكيميائية التي تم استخدامها لقياس معدل التآكل وكذلك تحضير الأقطاب والخلية الكهربية و شرح لطرق إجراء التجارب العملية و طرق الحسابات.

الباب الثالث :

يشتمل على النتائج التي تم الحصول عليها مع مناقشتها ووضعت النتائج في صورة جداول و منحنيات و أمكن تقسيم هذا الباب على خمسة أقسام:

القسم الأول :

تم فيه استعراض نتائج طريقة الفقد في الوزن في جداول و منحنيات حيث كشفت دراسة تآكل الصلب الكربوني في محلول ١ مولر من حامض الهيدروكلوريك في وجود هذه المركبات العضوية أن جميع المركبات التي استخدمت في الدراسة تقلل من تآكل الصلب المقاوم بغض النظر عن مكان مجموعة الإحلال ، و قد وجد أن الترتيب لكفاءة التثبيط للمحاليل يعتمد على المجموعات المقترنة

بالمركب و مدى تأثيرها عليه، وأن كفاءة التثبيط في مدى التركيزات (1×10^{-4} - 11×10^{-4} مولر) المختلفة من المركبات المستخدمة كانت كالتالي: 4 < 3 < 2 < 1

و قد استخدمت هذه الطريقة لمعرفة تأثير درجة الحرارة على تثبيط تآكل الصلب الكربوني في محلول حامض الهيدروكلوريك في مدى ٣٠ – ٥٠ درجة مئوية ، ووجد أن معدل التآكل يزداد بزيادة درجة الحرارة مع نقص كفاءة التثبيط مما يبين أن التثبيط يحدث عن طريق امتصاص فيزيائي للمثبطات و يتبع ايزوثرم فرنديلش و ذلك بعد رسم علاقة بين $\log \theta$ و $\log C$.

و قد تم دراسة معاملات التنشيط للمركبات : وذلك برسم علاقة بين$\log k$ و$(1000/T)$ من ميل الخطوط أمكن إيجاد طاقات التنشيط وتم أيضا حساب بعض الدوال الثرموديناميكية الخاصة بعملية التنشيط مناقشة دلالات قيمهم .

و قد تم دراسة التأثير التعاوني لأيون البروميد والثيوسيانات واليوديد : وذلك بإضافة كل من بروميد البوتاسيوم وثيوسيانات البوتاسيوم ويوديد البوتاسيوم بتركيز 1×10^{-2} مولر حيث وجد زيادة كفاءة التثبيط وتحسين تأثير المثبط على حسب الترتيب الآتي

اليوديد > الثيوسيانات > البروميد.

القسم الثاني :

يتناول دراسة منحنيات الاستقطاب الجلفانوستاتيكي للصلب الكربوني في محلول ١ مولر من حامض الهيدروكلوريك والذي يحتوي على نفس التركيزات المستخدمة في القسم الأول من المثبطات العضوية وقد أظهرت النتائج أن هذه المركبات تعمل كمثبطات مهبطية ومصعدية وقد وجد أن فاعلية المثبطات المستخدمة لها نفس الترتيب السابق والتي تم الحصول عليها من طريقة فقد الوزن، كما أن نسب التثبيط متقاربة في الطريقتين.

القسم الثالث :

جاءت النتائج المستخرجة باستخدام تقنية المعاوقة الكهروكيميائية الطيفية أن عملية تآكل الصلب الكربونى فى حمض الهيدروكلوريك فى عدم وجود ووجود المثبطات محكومة بانتقال الشحنة وأن زيادة تركيز المثبطات تؤدى إلى زيادة قيم مقاومة انتقال الشحنات (R_{ct}) مقابل تدنى قيم الطبقة المزدوجة (C_{dl}) وهو ما يؤدى إلى اختزال معدل التآكل نتيجة زيادة تغطية المثبط لسطح المعدن عن طريق امتزازه على السطح.

القسم الرابع :

تم حساب بعض القيم الكيميائية الكوانيتية لمركبات المجموعة الأولى ومن مثل هذه القيم طاقة HOMO وعملت علاقة بينهما وبين لوغاريتم تيار التآكل وقد وجد أنه كلما زادت طاقة HOMO للمركب زادت قيم تثبيط التآكل وكذلك تم الربط بين هذه الحسابات وقيم نتائج التآكل الناتجة من الدراسات الكيميائية والكهروكيميائية ووجدت جميعها متفقة تماما.

القسم الخامس :

تم دراسة حالة فى محطة المنصورة الجديدة لمعالجة مياه الشرب تبين أن المياه فى وجود محلول الكلور الذى يستخدم فى تطهير مياه الشرب وقتل الكائنات الدقيقة الموجودة بها تعمل كوسط آكل فى المواسير وبإستخدام المثبط رقم(١) بتركيزات مختلفة وجد أن معدل تآكل المواسير يقل وهذا يعنى أن وجود هذا المثبط يعوق تآكل المواسير فى محلول الكلور.

خلاصة القول :

إن قياسات الاستقطاب الكهربي وفقد الوزن ومختلف الدراسات الأخرى تؤيد افتراض أن تثبيط التآكل يتم عن طريق امتزاز المثبطات على سطح الأنواع المختلفة من الصلب الكربونى والاتفاق بين وسائل القياسات المختلفة هذا يدل على صحة النتائج التي تم الحصول عليها كما تحتوي الرسالة على المراجع المستخدمة وكذلك تحتوي على ملخصين أحدهما باللغة العربية والآخر باللغة الانجليزية.