الملخص العربي

تعتبر دراسة تآكل النيكل وسبائكه من الموضوعات ذات الأهمية الكبيرة نظرا لأهميته الاقتصادية حيث يدخل في عديد من الصناعات المختلفة مثل صناعة الطائرات وصناعة المفاعلات النوويةو كذلك بعض الصناعات الطبية لذلك تهدف هذه الرسالة إلى دراسة تآكل فلز النيكل وسبائكه في الأوساط المائية وتثبيط هذا التآكل باستخدام بعض الزيوت الطبيعية التي ليس لها تأثير ضار علي البيئة و الصحة العامة ورخيصة الثمن.

و تتكون الرسالة من ثلاثة أبواب رئيسية :

الباب الأول: يحتوي علي مقدمة عن تأكل النيكل وسبائكه في المحاليل المائية وكذلك تأكل المعادن وطرق تثبيطهاو كذلك عرضا وافيا للأبحاث التي تم نشرها عن تآكل النيكل وسبائكه في الأوساط المائية مع بيان تأثير كلا من الأيونات المسببة والمثبطة لهذا التآكل.

الباب الثاني: يحتوي علي الجزء التجريبي في الرسالة والأدوات و المواد المستخدمة و كذلك الأجهزة المستخدمة في القياسات الكهروكيميائية.

الباب الثالث: يحتوي علي ثلاثة أجزاء رئيسية:

في الجزء الأول:

1- دراسة خطوط تافل الأنودية والكاثودية للنيكل وسبائكه في محاليل من حمض الهيدروكلوريك وذلك لدراسة تأثير تركيز الحمض علي دلائل حركية تفاعل ذوبان النيكل وسبائكه ووجد أن زيادة تركيز الحمض يكون مصحوبا بزيادة في كثافة تيار التآكل وبالتالي زيادة سرعة معدلات التأكل.

2- عند تركيز ثابت من الحمض نجد أن سرعة التآكل تقل طبقا للترتيب التالي:

$$\text{Inconel 690} > \text{Inconel 600} > \text{Ni}$$

وبالتالي يكون Inconel 690 أكثر مقاومة في الوسط الحامضى عن Inconel 600 وعن فلز Ni وتم تفسير ذلك لأرتفاع نسبة الكروم في التركيب الكيميائي لهذه السبيكة والتي تؤدي إلي تكون طبقة واقية من أكسيد الكروم المقاوم.

3- عند إضافة ثلاث مركبات من المنتجات الطبيعية و هي (زيت حصي اللبان- زيت القرنفل – زيت حبة البركة) كمثبطات لتآكل النيكل وسبائكه في المحاليل المائية وجد أن:

- عند زيادة تركيز الزيوت الطبيعية المستخدمة كمثبطات للتأكل نجد أن كثافة تيار التآكل تقل وبالتالي تقل سرعة التآكل وتزداد كفاءة المثبط.
- عند إضافة تركيز ثابت من هذه الزيوت نجد أن كفاءة المثبط تزداد في الاتجاه التالي:

حصى اللبان >القرنفل >حبة البركة

4- تم تفسير عملية التثبيط بأن هذه الزيوت تمتز على سطح المعدن وهذا الامتزاز يتبع منحنيات ثبات الامتزاز عند درجات حرارة ثابتة لـ لانجمبير .

5- تم دراسة تأثير إرتفاع درجات الحرارة علي معدل التأكل للنيكل و سبائكه في محاليل من حمض الهيدروكلوريك فوجد أنه بزيادة درجات الحرارة يكون مصحوبا بزيادة في كثافة تيار التآكل وبالتالي زيادة سرعة معدلات التآكل.

6- تم دراسة تأثير درجات الحرارة علي عملية التثبيط الناتجة من المركبات الطبيعية الثلاثة السابقة فوجد أن بزيادة درجات الحرارة يكون مصحوبا بزيادة في كثافة تيار التآكل وبالتالي يقل معدل التثبيط .

<u>في الجزء الثانى:</u>

1-تم دراسة منحنيات الاستقطاب البوتينشيوديناميكية الآنودية للنيكل و سبائكه في محاليل ذات تركيزات مختلفة من كلوريد الصوديوم فوجد أن

- زيادة تركيز آيون الكلوريد يسبب زيادة سرعة تكسير الطبقة الممانعة على سطح المعدن مع حدوث تآكل ثاقب و بالتالي يحدث انحراف لجهد التآكل الثاقب في الاتجاه النشط (السالب) ويتغير جهد هذا التآكل الثاقب مع لوغاريتم تركيز الكلوريد طبقا للمعادلة الآتية:

$$E_{pitt} = a_1 - b_1 \log C_{Cl^-}$$

- عند تركيز ثابت من أيون الكلوريد وجد أن قابلية التآكل الثاقب تقل في الاتجاه التالي:

Inconel 690 > Inconel 600 > Ni

,و تم تفسير ذلك بأنه بزيادة نسبة الكروم في السبيكة يؤدى إلى زيادة مقاومة السبيكة للتآكل الثاقب.

2- تم دراسة تأثير المركبات الطبيعية الثلاثة السابقة الذكرعلى منحنيات الاستقطاب البوتنشيوديناميكية الآنودية فوجد أن:

(أ) عند زيادة تركيز هذه الزيوت تؤدي إلى تغير جهد التآكل الثاقب في الاتجاه الخامل (الموجب)طبقا للمعادلة:

$$E_{pitt} = a_2 + b_2 \log C_{inh.}$$

ما يدل على مقاومة التآكل الثاقب و زيادة كفاءة المثبط.

(ب) عند إضافة تركيز ثابت من هذه الزيوت نجد أن انحراف جهد التآكل الثاقب في الاتجاه الخامل يزداد في الاتجاه الآتي:

حصى اللبان >القرنفل >حبة البركة

مما يدل علي أن المركب زيت حصى اللبان يكون أكثر تثبيطا من المركبين الآخرين.

<u>في الجزء الثالث:</u>

1-تم استخدام القياسات الفولتامترية الدائرية لدراسة تأكل النيكل و سبائكه في محاليل من حمض الهيدروكلوريك فوجد أن:

(أ) وجود منطقتين تأكسد بينهم منطقة خمول قبل تصاعد الأكسجين.

(ب) إضافة تركيزات مختلفة من الحمض لا يؤثر علي شكل المنحني الناتج أي لا يؤثر علي كيناتيكية التفاعل و أيضا لا يؤثر علي جهد التفاعل لمنطقة التأكسد.

(ج) بزيادة التركيز يزداد التيار اللازم لذوبان المعدن وكذلك تزداد كمية الكهربية المصاحبة للمنحنيات الفولتاموجرامية المنعكسة (Δq_a) طبقا للمعادلة:

$$\Delta q_a = a_1 + b_1 \log C_{agg.}$$

2- تم دراسة تأثير الزيوت الطبيعية الثلاثة السابقة الذكر على منحنيات القياسات الفولتامترية الدائرية فوجد أن:

(أ) إضافة هذه الزيوت لا يؤثر علي شكل المنحني الناتج أي لا يؤثر علي كيناتيكيةالتفاعل .

(ب) أن التيار اللازم لذوبان المعدن و كذلك كمية الكهربية المصاحب للمنحنيات الفولتاموجرامية تقل بزيادة تركيز المركبات طبقا للمعادلة:

$$\Delta q_a = a_1 - b_1 \log C_{inh.}$$