الملخص العربى

١ ــ قدمت الرسالة تعريفاً شاملاً لتآكل المعادن وكذلك التآكل الثاقب تعريفاً شاملاً وكيفية معالجته وتثبيطه بأنواع مختلفة من المثبطات. ثم تعرضت هذه المقدمة بالترتيب لنظريات تآكل كل من الصلب الكربونى ومعدن النيكل ومعدن الزنك نظراً لأهميتهم الاقتصادية وكيفية تثبيط هذا التآكل باستخدام مختلف المثبطات العضوية وغير العضوية والمستخلصات الطبيعية.

٢ ــ (أ) فى الفصل الأول تم إجراء عمليات استخلاص مائية (بواسطة الماء المقطر) لكلٍ من أوراق نبات الحنة البلدى وأوراق نبات الفيكس وعصير الأجزاء المتحورة من الساق الأساسى (الحاملة للثمار) لنبات التين الشوكى وحفظها بطرق جيدة بدون أى مواد حافظة أو تنقية إضافية .

٢ ــ(ب) تم دراسة تأثير بعض المستخلصات الطبيعية مثل مستخلص مطحون أوراق نبات الحنة ومستخلص أوراق نبات الفيكس ومستخلص الأجزاء المتحورة من الساق الأساسى لنبات التين الشوكى بالترتيب على كل من تآكل سبيكة الصلب الكربونى ومعدن النيكل ومعدن الزنك فى الأوساط المائية المختلفة (٠,١ مولارى حامض هيدروكلوريك ، ٣,٥ % من محلول كلوريد الصوديوم ثم ٠,١ مولارى من محلول هيدروكسيد الصوديوم) وذلك كله باستخدام دراسة خطوط تافل الكاثودية والآنودية. وقد تبين من دراسة هذا التأثير ما يلى:

٢ (ج) – دراسة تأثير تلك المستخلصات بالترتيب المشار إليه سابقاً على تآكل سبيكة الصلب الكربونى فى كلا من الأوساط الحامضية والمتعادلة ثم القاعدية بالتركيزات المحددة سابقا. بينت أنه بإضافة هذه المستخلصات

الطبيعية بأنها تؤثر على حركية تفاعل ذوبان الصلب الكربونى فى المحاليل المائية الثلاثة وذلك باتجاه جهد التآكل فى معظم الأحيان إلى الاتجاه الموجب وتقليل تيار التآكل وبالتالى تزداد كفاءة المثبط الناتجة عن هذا الاستخدام وتختلف نسبة تلك الكفاءة باختلاف الوسط ونوع المستخلص المستخدم كما يلى:

- فى حالة استخدام مستخلص الحنة:

  الوسط الحامضى > الوسط المتعادل > الوسط القاعدى.

- فى حالة استخدام مستخلص الفيكس:

  الوسط الحامضى > الوسط المتعادل > الوسط القاعدى.

- فى حالة استخدام مستخلص التين الشوكى:

  الوسط الحامضى > الوسط المتعادل

٢ (د) – تم أيضاً دراسة تأثير تلك المستخلصات على تآكل معدن النيكل فى نفس الأوساط المشار إليها سابقا وقد وجد أنها تقريبا تتبع نفس السلوك التأثيرى على سبيكة الصلب الكربونى حيث إنه أيضا تزداد كفاءة المثبطات بزيادة تركيزها فى الأوساط الثلاثة.

- فى حالة استخدام مستخلص الحنة:

  الوسط الحامضى > الوسط المتعادل > الوسط القاعدى.

- فى حالة استخدام مستخلص الفيكس:

  الوسط القاعدى > الوسط المتعادل > الوسط الحامضى.

- فى حالة استخدام مستخلص التين الشوكى:

  الوسط المتعادل > الوسط الحامضى.

٢ (هـ) – بالمثل تم أيضا دراسة تلك المستخلصات على تآكل معدن الزنك فى نفس الأوساط ووجد أيضاً أن لها تأثير مثبط لهذا التآكل وتزداد كفاءتها بزيادة تركيز إضافتها فى المحاليل المائية الثلاثة.

- فى حالة استخدام مستخلص الحنة:

الوسط المتعادل > الوسط القاعدى > الوسط الحامضى.

- فى حالة استخدام مستخلص الفيكس:

الوسط القاعدى > الوسط المتعادل > الوسط الحامضى.

- فى حالة استخدام مستخلص التين الشوكى:

الوسط المتعادل > الوسط الحامضى

٣ ـ(أ) فى الفصل الثانى تم دراسة منحنيات الاستقطاب البوتنشيوديناميكى لكلا من سبيكة الصلب الكربونى ومعدن النيكل ثم معدن الزنك بالترتيب فى تركيزات مختلفة أولا من محلول كلوريد الصوديوم النقى حيث وجد أنه بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم (٠,١ ـ ١,٠ مولارى) يتجه جهد التآكل الثاقب إلى الناحية السالبة تبعا للعلاقة الآتية وخاصة فى حالة معدن النيكل:

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

حيث وجد أن هذه العلاقة لا تنطبق على بعض الأجزاء من المنحنى فى حالات الصلب الكربونى والزنك.

٣ ـ(ب) تم دراسة تثبيط التآكل الثاقب للمعادن الثلاثة بالترتيب باستخدام نفس المستخلصات المستخدمة فى الفصل الأول فى الوسط المتعادل فقط على تركيز ٠,٦ مولارى لمحلول كلوريد الصوديوم وجد أن جهد التآكل يتجه إلى الاتجاه الموجب لزيادة تركيز تلك المستخلصات الطبيعية تبعا للعلاقة الآتية:

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

وخاصة فى حالة كلا من الصلب الكربونى والزنك مما يدل على أن هذه المستخلصات لها تأثير تثبيطى على التآكل الثاقب للمعادن السابقة الذكر المستخدمة فى محلول كلوريد الصوديوم (٠,٦ مولارى).

٤ ــ فى الفصل الثالث من الرسالة تم تفسير عملية تثبيط التآكل على أساس ادمصاص هذه المركبات على أسطح كلاً من الصلب الكربونى ومعدنى النيكل والزنك ووجد أنه يتبع Langmuir منحنيات ثبات الامتزاز عند درجات حرارة ثابتة، وذلك بعد دراسة واستنتاج كلاً من:

٤ ــ (أ) تكوين متراكبات من المواد المستخلصة فى حالة كلا من مستخلص الحنة ومستخلص التين الشوكى مع ملح كلوريدات المعادن المستخدمة قيد الدراسة وذلك بقياس التوصيلية الكهربية للمحاليل المستخدمة.

٤ ــ (ب) حساب ΔG^{o}_{ad} لكل المستخلصات المستخدمة فى عمليات التثبيط وذلك باستخدام المعادلة :

$$\ln K = \ln \frac{1}{55.5} - \frac{\Delta G^{o}_{ad}}{RT}$$