

الخلاصة

يتناول البحث دراسة تأثير بعض المتغيرات على التآكل النقرى لنوعين من الفولاذ المقاوم للصدأ (202&316L) وكذلك دراسة سلوكهما الكهروكيميائي في المحلول الملحي كلوريد الصوديوم (NaCl) باستخدام تقنية الاستقطاب .

تم استعمال منظومة قطب الاسطوانة الدوارة (RCE) من أجل توفير الظروف المطلوبة.

أجريت تجارب الاستقطاب بدراسة تأثير درجات الحرارة (318,308,298) كلفن عند ظروف السكون و ظروف تغير تركيز المحلول الملحي كلوريد الصوديوم (NaCl) بمعدل (1.5,2.5,3.5)% كنسبه وزنيه .

دراسة تأثير تغير سرعه الدوران (300,200,100) دورة بالدقيقه ولتركيزمختلفه للمحلول الملحي (2.5&3.5)% من كلوريد الصوديوم NaCl ودرجات حراريه (318,308,298) كلفن على السلوك الكهروكيميائي .

وكذلك دراسة تأثير معدل المسح (Scan Rate) بمعدل (40,30,15,10) ملي فولت بالدقيقه على السلوك الكهروكيميائي للمعدن نوع (316L) المقاوم للصدأ وبدرجة حرارة (308) كلفن وبتركيز (3.5)% من محلول كلوريد الصوديوم (NaCl).

ومن نتائج هذا البحث انه في حالة زيادة درجات الحرارة وتركيز كلوريد الصوديوم في المحلول يؤدي الى تقليل جهد الانكسار (E_b). للفولاذ من نوع 316L فان النقصان يكون من (80- الى -220) ملي فولت بينما للفولاذ من نوع 202 يكون من (120- الى -260) ملي فولت وكذلك تبين بانه التآكل النقرى لكلا نوعي الفولاذ يكون اكثر عند ظروف السكون.

ومن الممكن التأكيد عند معدل المسح 40 ملي فولت بالدقيقه فان من الممكن ملاحظة منطقة الخموليه بوضوح بينما من الصعب ملاحظة هذه المنطقة عند معدلات المسح الاخرى (30,20,15,10) ملي فولت بالدقيقه. وهذا يعطي كدليل جيد على ان منطقة الخموليه تعتمد على معدل المسح الحرج لذلك فان معدل المسح يجب ان يختار بعنايه للحصول على

استجابة حالة الاستقرار لمنطقة الخمولية معتمدا على نوع السبيكة والمحلول
الاليكتروليتي.

ان معدل التآكل (i_{corr}) يتغير تغيرا بسيطا عند تغير سرعة الدوران
للقطب (RCE) (100-300) دورة بالدقيقة. بالنسبة للفولاذ نوع 316L SS (-0.0019
0.0014-0.0015, 0.0018) ملي امبير/ السنتيمتر المربع عند (2.5% & 3.5% NaCl
و 298 كلفن, (0.0016-0.0018, 0.0018-0.0023) ملي امبير / السنتيمتر المربع عند
(2.5% & 3.5% NaCl و 308 كلفن, (0.0025-0.0028, 0.0028-0.0028)
ملي امبير/ السنتيمتر المربع عند (2.5% & 3.5% NaCl و 318 كلفن بينما للفولاذ
نوع 202SS (0.0021-0.002, 0.002-0.004) ملي امبير/ السنتيمتر المربع عند
(2.5% & 3.5% NaCl و 298 كلفن, (0.0006-0.0006, 0.0005-0.0006) ملي امبير
/ السنتيمتر المربع عند (2.5% & 3.5% NaCl و 308 كلفن, (-0.0008, 0.0005-0.0013
0.0006) ملي امبير / السنتيمتر المربع عند (2.5% & 3.5% NaCl و 318 كلفن.
ومن نتائج البحث ايضا انه بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم في المحلول يؤدي الى
زيادة معدل التآكل ولكلا النوعين من الفولاذ. للفولاذ نوع 316L SS فإن الزيادة
من (0.0012-0.0027) ملي امبير/ السنتيمتر المربع بينما للفولاذ نوع 202 SS (-0.0009
0.0016) ملي امبير/ السنتيمتر المربع.
واخيرا نستنتج من هذا البحث ان الفولاذ المقاوم للصدأ نوع 316L هو اكثر مقاومه
للتآكل التقري بالمقارنه مع الفولاذ نوع 202 وتحت نفس الظروف (E_b للفولاذ نوع 316L
SS اعلى من E_b للفولاذ نوع 202 SS).

Abstract

The present work is aimed to investigate the effect of some variables on the pitting corrosion of two types of stainless steel (316L and 202) and study their electrochemical behavior in NaCl solution using the polarization technique.

The experiments were carried out under static conditions at different temperatures (298, 308 and 318)K and different NaCl concentration solutions (3.5, 2.5 and 1.5)%.

In order to study the effect of velocity on the electrochemical behavior at different rotation speeds (100, 200 and 300) r.p.m., rotating cylinder electrode were used for (3.5 and 2.5)% of NaCl solutions at temperatures (298, 308 and 318)K.

The above experiments were repeated for the two types of SS, i.e., (316L and 202).

The scan rate effect (10, 15, 30, and 40)mV/min. on the electrochemical behavior of 316L SS at 308K in 3.5% NaCl solution was investigated also.

It was found experimentally that increasing in temperatures and NaCl concentration leads to decrease in the breakdown potential (E_b). For 316L SS, the decreases was from (-80 to -220)mV, while for 202 SS it was from (-120 to -260)mV. Also it is clear that in the present investigation, stagnant solution is the favorite to pitting corrosion.

It can be confirm that at 40 mV/min., the passivation region observed clearly while, this region is difficult observed at another scanning rates (10, 15, 20, 30)mV/min.. This give a good evidence that the passivation region depends on critical scanning rates, therefore the scanning rate must be chosen carefully to obtain a steady state response for passive region dependent on the type of alloys and the electrolyte.

The influence of rotational speed (100-300) r.p.m. on the pitting corrosion of two types of stainless steel, showed the small variation in corrosion current density ($i_{\text{corr.}}$). For 316L SS (0.0014-0.0015, 0.0018-0.0019) mA/cm² at (2.5&3.5)% NaCl solution and 298K, (0.0016-0.0018, 0.0018-0.0023) mA/cm² at (2.5&3.5)% NaCl solution at 308K, (0.0025-0.0028, 0.0028-0.0028) mA/cm² at (2.5&3.5)% NaCl solution at 318K while for 202 SS (0.0021-0.002, 0.004-0.002) mA/cm² at (2.5&3.5)% NaCl solution at 298K, (0.006-0.006, 0.005-0.0063) mA/cm² at (2.5&3.5)% NaCl solution at 308K, (0.006-0.0068, 0.0013-0.005) mA/cm² at (2.5&3.5)% NaCl solution at 318K.

It was found that increasing in the NaCl concentration leads to increase the corrosion current density for two types of stainless steel. For 316L SS the increasing was from (0.0012 to 0.0027) mA/cm², while for 202 SS, it was from (0.0016 to 0.009) mA/cm².

The pitting resistance of 316L SS was higher than that of 202 SS in chloride solutions at the same conditions (E_b for 316L SS higher than of E_b of 202 SS).