International Journal of Applied Chemistry
ISSN 0973-1792 Vol.3 No.1 (2007) pp. 69–84
(c) Research India Publications
http://www.ripublication.com/ijac.htm

Thermodynamic study on Corrosion Inhibition of $Fe_{78}B_{13}Si_9$ Metallic Glass Alloy in Na_2SO_4 Solution at Different Temperatures

S.T. Arab[1] and K. M. Emran[2]

[1] Department of Chemistry, Girls' College of Education, P.O(55002) , Jeddah 21413 Kingdom Saudi Arabia
E-mail: dr.s. arab@hotmail.com

[2] Department of Chemistry, Girls' College of Education, Al-Madinah Al-Monawarah, Kingdom Saudi Arabia.

E-mail: k_imran2000sa@yahoo.co.uk

Abstract

The corrosion inhibition characteristics of benzaldehyde thiosemicarbazone and it's p-substituted derivatives on corrosion of $Fe_{78}B_{13}Si_9$ metallic glass alloy in 0.2M Na_2SO_4 were investigated at different temperature (20, 30, 40, 50, 60° C). Presence of chloride ion in inhibitor free test solution has accelerated effect on alloy corrosion while opposite behavior is observed by bromide ion. Electrochemical results indicated that all the investigated compounds were acted as mixed type inhibitors at elevated temperatures. The trend of inhibition efficiency with temperature to be suggested physical adsorption of these compounds on the corroding amorphous surface. The observed inhibition action for NaCl or NaBr with benzaldehyde thiosemicarbazone compounds was explained to be due to a joint adsorption of both the inhibitors and halide ion on amorphous surface and tow suggested schemes were drown. Thermodynamic functions ΔE_{app} , ΔH^* and ΔS^* has been calculated and are discussed in absence and presence of halide ions.

Keywords: metallic glasses, iron - based alloy, corrosion inhibition, thiosemicarbazone, temperature effect, halide ion, polarization, impedance.

دراسة ثرموديناميكية على تثبيط تأكل سبيكة $Fe_{78}B_{13}Si_9$ زجاجية الخواص في محلول كبريتات الصوديوم عند درجات الحرارة المختلفة

الملخص

تم دراسة الخواص التثبيطية لمركبات بنزلدهيد ثيوسيمي كربازون ومشتقاته للتآكل لسبيكة Fe78B13Si9 في M Na2SO40.2 عند درجات الحرارة في المدى (20, 30, 40, 50, 60?c) . أدت إضافة ايون الكلوريد إلى المحلول المثبط إلى إسراع عملية التآكل بينما أدت إضافة ايون البروميد إلى زيادة التثبيط . وقد أشارت الدراسات الكهروكيميائية الى أن مثبطات الدراسة هي مثبطات من النوع الخليط عند درجات الحرارة العالية , وان تثبيطها يكون من النوع الفيزيائي على سطح السبيكة . شملت الدراسة الحالية تفسيرا لعملية التثبيط في وجود كل من ايون Clو ايون Br وتم اقتراح نموذجين للا دمصاص . أيضا تم حساب الثوابت الثرموديناميكية ومناقشتها .