

Inhibition de la corrosion d'acier au carbone en milieu H_3PO_4 2M par des composés organiques de type « triazine »

K. Bekkouch¹, A. Aouniti², B. Hammouti^{2,*} et S. Kertit³

¹ Laboratoire de Chimie du Solide Minéral, Faculté des Sciences d'Oujda, Oujda, Maroc

² Laboratoire de Chimie des Eaux et Corrosion, Faculté des Sciences d'Oujda, Oujda, Maroc

³ Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux associé à l'AUPELF-UREF,
LAF 502, École Normale Supérieure de Takaddoum, BP. 5118, Rabat, Maroc

(Reçu le 15 janvier 1998 ; accepté le 25 février 1999)

* Correspondance et tirés-à-part.

RÉSUMÉ - L'effet de l'addition de certains composés organiques de type triazine sur la corrosion d'un acier en milieu H_3PO_4 2M a été étudié à l'aide des méthodes électrochimiques et gravimétriques. Les résultats obtenus ont montré que la vitesse de dissolution de l'acier dépend de la structure moléculaire et de la concentration du produit. La comparaison des efficacités inhibitrices montre que le 6-azathymine (T6) est le meilleur inhibiteur de la série des triazines testés. L'efficacité inhibitrice du T6 atteint une valeur maximale de 86% à $10^{-3}M$. L'allure des courbes de polarisation indique que le T6 agit essentiellement comme inhibiteur de type cathodique par adsorption à la surface de l'acier selon le modèle de l'isotherme de Langmuir. L'efficacité inhibitrice du T6 dépend de la température dans le domaine allant de 25 à 50 °C.

Mots-clés : Corrosion, inhibition, acier, H_3PO_4 , triazine

ABSTRACT - The effect of addition of some triazine compounds on the corrosion behaviour of steel in 2M H_3PO_4 has been studied by weight loss and electrochemical polarisation methods. Both methods showed that the dissolution rate was dependent on the chemical properties and concentration of the product. From comparison of results, it was found that 6-azathymine (T6) is the best inhibitor and its inhibition efficiency reaches a maximum value of 86% at $10^{-3}M$. Polarisation measurements indicated that T6 acts as cathodic inhibitor by merely blocking the reaction sites without changing the mechanism of the hydrogen evolution reaction. It was found that T6 was adsorbed on steel surface according to a Langmuir isotherm model. The effect of temperature indicated that inhibition efficiency of T6 is dependent on the temperature in the range 25 - 50 °C.

Keys words : Corrosion, inhibition, steel, H_3PO_4 , triazine

INTRODUCTION

L'inhibition de la corrosion des matériaux par les composés organiques est expliquée par leur adsorption. Cette dernière est décrite par deux principaux types d'interaction à savoir l'adsorption physique et la chimisorption. Elle dépend de la charge du métal et sa nature, de la structure chimique du produit organique et du type d'électrolyte. Il est généralement admis que le processus d'adsorption chimique met en jeu un transfert ou un partage d'électrons entre les molécules de l'inhibiteur et les orbitales "d" insaturées de la surface du métal permettant de former, respectivement, des liaisons de coordination ou des liaisons covalentes. Le transfert d'électrons se fait avec les orbitales des molécules organiques ayant des électrons faiblement liés. Comme il peut aussi se produire avec des molécules ayant des liaisons multiples ou des noyaux aromatiques possédant des électrons π . Le transfert est renforcé par la présence d'hétéroatomes avec des paires d'électrons libres. Plusieurs inhibiteurs organiques sont des composés possédant au moins un groupement fonctionnel considéré comme le centre actif de leur chimisorption. Dans ce cas, la force de la liaison établie dépend de la densité électronique de l'hétéroatome et de la polarisabilité du groupement fonctionnel. Dans le cas des composés aromatiques ou des systèmes insaturés, la densité électronique sera affectée par l'introduction de substituants, ce qui peut augmenter ou diminuer l'efficacité inhibitrice de la corrosion.

Les bons résultats obtenus avec les composés hétérocycliques contenant l'azote, dans l'inhibition de la corrosion des métaux en milieux acides (1-10), nous ont incité à chercher d'autres composés organiques pour tester leur action inhibitrice. Notre choix s'est porté sur une nouvelle famille des triazines.

Le but de ce travail est l'étude, au moyen des mesures électrochimiques et gravimétriques, de l'inhibition de la corrosion d'un acier au carbone en milieu H_3PO_4 2M par des produits organiques de type triazine à savoir : 6-azauracil (T1), 1-[(2-acétoxyéthoxy)méthyl]6-azauracil (T2), 5-bromo-6-azauracil (T3), 1-[(2-acétoxy

