

Nom et Prénom : Mme EN-NYLY MARIYAM

Date de soutenance : 14/09/2024

Directeur de Thèse : BENALI OMAR

Sujet de thèse :

Evaluation des performances et mécanismes d'inhibition de la corrosion par des hydrazones et des thiazoles

Résumé:

Ce travail a été consacré à l'évaluation des performances et des mécanismes d'inhibition de la corrosion de l'acier par des hydrazones et des thiazoles. Différentes techniques, électrochimiques et de caractérisation de surface telles que le microscope électronique à balayage couplé à la dispersion d'énergie des rayons ont été utilisés pour étudier les performances d'inhibition de la corrosion. Ainsi que les simulations informatiques.

Un nouveau composé hydrazone, à savoir le N'-[(Z)-(4-chlorophényl)méthyle le lidène]-2-(5-méthoxy-2-méthyl-1H-indol-3-yl)acétohydrazide, noté HTH, a été sélectionné pour protéger l'acier au carbone contre la corrosion dans 1mol/L HCl. Les données Electrochimiques ont montré que l'efficacité de l'inhibiteur s'améliorait avec l'augmentation de la concentration, atteignant 98 % à la concentration optimale de 10-3mol/L. Les résultats des mesures de polarisation potentiodynamique ont montré que l'hydrazone agissait comme un inhibiteur de type mixte.

De la même façon a été évalué l'efficacité de deux dérivés thiazole, à savoir le méthyle (E)-5-(4-chlorophényl)-2-((2-(1-hydroxynaphtalène-2-yl)vinyle)amino)thiazole-4-carboxylate (ThN) et méthyle (E)-5-(4-chlorophényl)-2-((2-hydroxystyryl)amino)thiazole-4-carboxylate (ThP) pour atténuer la corrosion de l'acier au carbone dans un milieu d'acide chlorhydrique à 1 mol/L.

Les résultats expérimentaux ont révélé une augmentation des efficacités d'inhibition de la corrosion des dérivés thiazole proportionnellement à la concentration avec ThP atteignant 90 % et ThN atteignant 93 %. L'adsorption des deux composés est conforme au modèle d'adsorption de Langmuir, indiquant un mécanisme d'inhibition physico-chimique. Les analyses PDP ont révélé un comportement inhibiteur de type mixte. De plus, les évaluations SEM-EDX ont validé la capacité des dérivés thiazole à améliorer la résistance à la corrosion.

Abstract:

Corrosion of steel by hydrazones and thiazoles. Different technic, electrochemical and surface characterization such as scanning electron microscope coupled to dispersion ray energy were used to study the corrosion inhibition performance. As well as computer simulations. A new hydrazone compound, namely N'-[(Z)-(4-chlorophenyl)methyl lidene]-2-(5-methoxy-2-methyl-1H-indol-3-yl)acetohydrazide, denoted HTH, was selected to protect carbon steel against corrosion in 1mol/L HCl. Electrochemical data showed that the inhibitor effectiveness improved with increasing concentration, reaching 98% at the optimal concentration of 10-3mol/L. The results of potentiodynamic polarization measurements showed that hydrazone acted as a mixed-type inhibitor.

In the same way the effectiveness of two thiazole derivatives was evaluated, namely methyl (E)-5-(4-chlorophenyl)-2-((2-(1-hydroxynaphthalen-2-yl)vinyl)amino) thiazole-4-carboxylate (ThN) and methyl (E)-5-(4-chlorophenyl)-2-((2-hydroxystyryl)amino)thiazole-4-carboxylate (ThP) for mitigating corrosion of carbon steel in a 1 mol/L hydrochloric acid medium. Experimental results revealed an increase in corrosion inhibition efficiencies of thiazole derivatives in proportion to concentration with ThP reaching 90% and ThN reaching 93%. The adsorption of both compounds conforms to the Langmuir adsorption model, indicating a physicochemical inhibition mechanism. PDP analyzes revealed mixed-type inhibitory behavior. Additionally, SEM-EDX evaluations validated the ability of thiazole derivatives to improve corrosion Resistance.