

Nom et Prénom : JENNANE JAMILA

Date de soutenance : 10/07/2020

Directeur de Thèse : M. EBN TOUHAMI

Sujet de Thèse :

Vers une appréhension du rôle du gluconate de sodium et du CTAB en inhibition de la corrosion des laitons monophasé α (Eco brass) et biphasé (α - β) (DZR) dans H_2SO_4 0,5 M.

Approche quantique et simulation par la dynamique moléculaire.

Résumé :

Les laitons, alliages à base de cuivre et de zinc, sont largement appliqués dans de nombreux domaines industriels. Cependant, leur sensibilité à la corrosion limite leur utilisation d'une manière efficace. Ce travail consiste à étudier l'inhibition de la corrosion de deux types de laiton, l'un monophasique α sans plomb (Eco brass) et l'autre biphasique (α - β) (DZR), dans une solution H_2SO_4 0,5 M. par l'utilisation d'une formulation contenant le gluconate de sodium (SG) et le Bromure de cétyltriméthylammonium (CTAB).

L'étude électrochimique (tracé des courbes I(E) et des diagrammes d'impédance) et spectroscopique (ICP et MEB) montre que l'Eco brass résiste mieux à la corrosion dans le milieu étudié que le DZR avec des vitesses de corrosion de l'ordre de $31 \mu A/cm^2$ et $49 \mu A/cm^2$ respectivement. Ceci est dû au fait que dans l'Eco brass, le plomb est remplacé par le silicium qui améliore la résistance à la corrosion des laitons.

L'ajout de 10^{-3} en GS et de 5ppm de CTAB à la solution agressive donnent des efficacités inhibitrices de l'ordre de 90% pour les deux types de laiton. Cette efficacité reste pratiquement constante en fonction du temps d'immersion et diminue légèrement lorsqu'on augmente la température. L'action de la formulation semble indépendante de l'état métallurgique ainsi que de la composition chimique du laiton.

Les calculs théoriques basés sur la méthode DFT et la SDM, ont confirmé un bon accord entre les résultats expérimentaux et théoriques.

MOTS-CLES:

Laiton, Inhibition de la corrosion, DFT, SDM, Gluconate de sodium, Bromure de cétyltriméthylammonium

Abstract :

Brass, alloys based on copper and zinc, are widely used in many industrial fields. However, their sensitivity to corrosion limits their effective use. This work consists of studying the corrosion inhibition of two types of brass, one monophasic α lead-free (Eco brass) and the other biphasic (α - β) (DZR), in a 0.5 M H_2SO_4 solution per use of a formulation containing sodium gluconate (SG) and cetyltrimethylammonium bromide (CTAB).

The electrochemical (plotting curves I (E) and impedance diagrams) and spectroscopic (ICP and MEB) studies show that Eco brass is more resistant to corrosion in the environment studied than DZR with corrosion rates of order of $31 \mu A/cm^2$ and $49 \mu A/cm^2$ respectively. This is due to the fact that, in Eco brass, lead is replaced by silicon which improves the corrosion resistance of brass.

The addition of 10^{-3} M GS and 5ppm of CTAB to the aggressive solution gives inhibitory efficiencies of approximately 90% for the two types of brass. This efficiency remains practically constant as a function of the immersion time and

decreases slightly when the temperature is increased. The action of the formulation seems independent of the metallurgical state as well as of the chemical composition of the brass.

The theoretical calculations, based on the DFT method and the SDM, confirmed a good agreement between the experimental and the theoretical results.

KEY WORDS:

Brass, Corrosion inhibition, DFT, SDM, Sodium gluconate, Cetyltrimethylammonium bromide.