

Etude du pouvoir d'inhibition des terres rares contre la corrosion des aciers bas carbone

A. Oulabbas, Y. Hamlaoui

Abstract : Afin de limiter la dégradation des aciers en service, des traitements de surface sont appliqués. L'association de différentes couches permet de protéger les matériaux contre la corrosion de manière durable. Les composés à base de chrome hexavalent sont depuis toujours les plus utilisés dans le secteur aéronautique, car ils sont simples à mettre en oeuvre et sont reconnus comme étant les inhibiteurs les plus efficaces de la corrosion des aciers. Les récentes directives européennes précisent que l'utilisation des composés à base de chrome hexavalent doit être réduite, voire supprimée, car ceux-ci ont été reconnus cancérigènes et toxiques pour l'environnement. De nombreux travaux ont été réalisés ces dernières années mais, aujourd'hui, la plupart des solutions de substitution ne présentent pas le même niveau de performances que les procédés à base de chrome hexavalent. Un des traitements alternatifs de passivation utilise des oxydes de terres rares, notamment le cérium. L'utilisation de ce dernier comme inhibiteur qui remplace le chrome hexavalent est caractérisé par la formation de couches minces est généralement associée à la formation d'oxydes ou d'hydroxydes de cérium sur les sites cathodiques de la surface métallique. La caractérisation électrochimique de ce procédé d'inhibition a été évaluée dans des milieux agressifs tels que NaCl 0.1 M, Na₂SO₄ 0.1M et aussi une eau industrielle. Ainsi, la résistance à la corrosion obtenue sur l'acier A 366 a été étudiée. Pour l'ensemble des échantillons, la durée de protection a été évaluée grâce à la mesure de E_{corr} . En parallèle, l'efficacité est suivie par la mesure de la résistance de polarisation, de la densité de courant de corrosion et aussi la spectroscopie d'impédances électrochimique. En conclusion, les résultats des différentes techniques électrochimiques ont montré que le cérium peut très bien et avec une efficacité équivalente remplacer le chrome hexavalent.

Keywords : corrosion, chrome, cerium, impédance