Nom et Prénom : BUANANI MUSTAPHA
Date de soutenance : 17/09/2021
Directeur de Thèse : EBN TOUHAMI MOHAMED

Sujet de Thèse :

Élaboration et caractérisation des revêtements composites Ni-P-TiO2 déposés par voies chimique et électrolytique

Résumé :

L'objectif de l'étude a été d'obtenir un revêtement composite métal-dioxyde de titane formé par voie électrochimique et autocatalytique ayant une bonne résistance à la corrosion comparée à la couche métallique classique.

D'une part l'optimisation des procédés électrochimiques a été facilitée par l'utilisation de la méthode du plan d'expérience.

L'amélioration de la qualité du dépôt des matériaux composites a été réalisée en particulier par réglage des paramètres d'électrodéposition tels que la densité de courant de déposition ($i_{dép}$), le pH du bain ainsi que la quantité de TiO_2 poudre en suspension dans le bain. Les réponses utilisées dans ce procédé ont été la quantité de dioxyde titane incorporée dans le revêtement et la résistance de polarisation des différents revêtements.

La résistance à la corrosion du revêtement composite optimal comparé à la couche Ni-P a été évaluée dans une solution agressive de H_3PO_4 4M par des méthodes électrochimiques.

la microscopie électronique à balayage (MEB) et une analyse par la spectroscopie de rayons X à dispersion d'énergie (EDX) ont été utilisés pour étudier la morphologie de surface et la composition chimique du revêtement Ni-P-TiO_2. Les résultats ont montré que l'incorporation de TiO_2 dans le revêtement augmente la résistance à la corrosion et améliore la morphologie de surface.

D'autre part, pour l'élaboration d'un revêtement composite Ni-P-TiO_2 par voie autocatalytique nous avons testé un bain de nickelage chimique au quel on a ajouté des particules de TiO_2 en présence de l'acide ascorbique entant qu'agent réducteur pour faciliter la dissolution de ces particules.

Le mécanisme d'incorporation des particules de TiO_2 dans la matrice métallique Ni-P a été étudié. Différentes techniques électrochimiques ont été utilisées tel que des études cinétiques qui ont montré que la vitesse du dépôt composite Ni-P-TiO_2 diminue avec l'ajout de l'acide ascorbique.

Les analyses structurales par DRX et micrographique par MEB ont montré l'incorporation des particules de TiO_2 dans la matrice métallique Ni-P et ont mis en évidence un changement dans la morphologie des dépôts en présence des particules de TiO_2.

La voltamétrie cyclique et la spectroscopie de l'impédance électrochimique ont montré que l'ajout de l'acide ascorbique favorise l'incorporation du dioxyde de titane dans la matrice Ni-P et affecte le mécanisme de nucléation du nickel.

Les méthodes utilisées pour l'investigation de la cinétique de corrosion des dépôts composites dans une solution de NaCl,3% ont été Les courbes de polarisation et la spectroscopie d'impédances électrochimiques.