

Proposition de projet de recherche de doctorat dans le domaine de la corrosion

Titre

Développement et évaluation de nouveaux inhibiteurs écologiques pour la protection des aciers contre la corrosion en milieu acide

Introduction

La corrosion des métaux constitue un problème majeur dans les secteurs industriels tels que le pétrole, le gaz, les infrastructures et les industries chimiques. Les inhibiteurs de corrosion conventionnels sont souvent efficaces mais peuvent être toxiques et nocifs pour l'environnement. Le développement d'inhibiteurs verts, biodégradables et à faible impact environnemental représente donc un enjeu scientifique et industriel important.

Problématique

Comment concevoir et optimiser des inhibiteurs écologiques capables d'offrir une protection élevée contre la corrosion de l'acier en milieu acide tout en respectant les exigences environnementales ?

Objectifs

- Synthétiser ou extraire de nouveaux inhibiteurs de corrosion d'origine naturelle.
- Étudier leur efficacité inhibitrice sur l'acier au carbone dans des solutions d'HCl ou H_2SO_4 .
- Comprendre le mécanisme d'adsorption des molécules inhibitrices à la surface métallique.
- Évaluer l'influence de la température, de la concentration et du temps d'immersion.
- Modéliser les interactions inhibiteur-surface par calculs théoriques.

Méthodologie

Étude expérimentale

- Préparation des solutions corrosives.
- Mesures de perte de masse.
- Polarisation potentiodynamique.
- Spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS).
- Analyse de surface par MEB/EDS, AFM et FTIR.

Étude théorique

- Calculs DFT (Density Functional Theory).
- Simulations de dynamique moléculaire.
- Corrélation entre paramètres quantiques et efficacité inhibitrice.

Résultats attendus

- Identification d'inhibiteurs verts à haute efficacité (>90 %).
- Compréhension du mécanisme de protection.
- Établissement d'une relation structure-activité.
- Publication de plusieurs articles dans des revues internationales spécialisées.

Perspectives

- Application dans les opérations de décapage acide.
- Protection des équipements pétroliers.
- Développement de formulations industrielles respectueuses de l'environnement.

Dr. LEKMINE Farid

