

ÖZET

BAZI AZÜR BİLEŞİKLERİ VE TÜREVLERİNİN ASİDİK ORTAMDA YUMUŞAK ÇELİĞİN ELEKTROKİMYASAL DAVRANIŞINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZKIR, Demet Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ

Mayıs 2012, 256 sayfa

Bu çalışma; Azür A, Azür B, Azür C, yeni sentezlediğimiz Schiff bazının 1,0 M HCl ortamındaki yumuşak çeliğin korozyon davranışına, inhibitör etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bunun için inhibitör içermeyen ve inhibitör olarak $1,0 \times 10^{-6}$ M– $1,0 \times 10^{-4}$ M Azür A, Schiff bazı; $1,0 \times 10^{-6}$ M– $5,0 \times 10^{-4}$ M Azür B, Azür C içeren 1,0 M HCl çözeltileri kullanılmıştır. Bu çözeltilerle 298 K'de 1–120 saat bekleme süreleri sonunda açığa çıkan hidrojen gazı miktarları ve EIS, bir saat bekleme süresi sonunda 298 K'de LPR ve 298–328 K'de potansiyodinamik polarizasyon ölçümleri yapılmıştır. Azür A ve 2-hidroksi-5-nitro benzaldehitin kondensasyon tepkimesi ile literatüre göre yeni bir Schiff bazı sentezlenmiş ve yapısı FTIR, UV-vis ve $^1\text{H-NMR}$ analizleriyle aydınlatılmıştır. İnhibitörlerin hem kısa hem de uzun süreli bekleme sürelerinde etkin oldukları saptanmıştır. İnhibitör molekülleri elektrot yüzeyine Langmuir adsorpsiyon izotermine göre adsorplanmışlardır. İnhibitör molekülleri yüksek sıcaklıkta da yumuşak çelik yüzeyini korumuştur. Çalışılan tüm sıcaklıklarda, $G^\circ ads$ değerleri -40 kJ/mol'den daha negatif olduklarından adsorpsiyonun kimyasal olduğuna karar verilmiştir. Yüzey mikrografları, elektrot yüzeyinde çeliği korozyona karşı koruyucu bir film tabakası oluştuğunu açıkça göstermiştir. İnhibitörlerin olası adsorpsiyon bölgelerini belirlemek için kuantum kimyasal hesaplamalar yapılmıştır. Tüm yöntemlerle saptanan bulgular birbirleriyle uyumlu olmuştur.

Anahtar sözcükler: Schiff bazı sentezi, Elektrokimyasal impedans spektroskopisi, Taramalı elektron mikroskobu, Atomik kuvvet mikroskobu, Moleküler modelleme

SUMMARY

THE DETERMINATION OF THE EFFECTS OF SOME AZURE COMPOUNDS AND THEIR DERIVATIVES ON THE ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR OF MILD STEEL IN ACIDIC MEDIA

ÖZKIR, Demet Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Chemistry

Supervisor : Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ

May 2012, 256 pages

In this study, inhibition effects of $1,0 \times 10^{-6}$ M– $1,0 \times 10^{-4}$ M Azure A and newly synthesized Schiff base, $1,0 \times 10^{-6}$ M– $5,0 \times 10^{-4}$ M Azure B and Azure C on mild steel in 1.0 M HCl were evaluated by using EIS, LPR, SEM, AFM methods at 298 K and potentiodynamic polarization at 298–328 K. These studies were carried out at different concentrations, temperatures and durations. The Schiff base has been synthesized according to the literature and characterized by FTIR, UV-vis and $^1\text{H-NMR}$ analysis. The inhibitor molecules were adsorbed on electrode surface according to the Langmuir's adsorption isotherm. Inhibition efficiency values of mild steel increased when the inhibitor concentrations increase. Both long and short term corrosion tests clarified that the inhibitor molecules protected the mild steel in HCl solution effectively. Inhibitor molecules protected the mild steel surface at higher temperatures. At all temperatures studied, inhibitors show that the values of $G^\circ ads$ are more negative than -40 kJ/mol, which indicates a chemisorption process. Surface micrographs clearly indicate that a protective film formation occurred on the mild steel surface and this film inhibited the corrosion of mild steel. The quantum chemical calculations were employed to give further insight into the inhibition mechanism of inhibitor molecules. The results obtained by all methods were good agreement with each other.

Keywords: Schiff base synthesis, Electrochemical impedance spectroscopy, Scanning electron microscopy, Atomic force microscopy, Molecular modelling