

Estudo da proteção à corrosão utilizando filmes de polianilina depositados por eletroforese

Gisela F. Almada*¹(PG), Roberto M. Torresi¹(PQ)

Instituto de Química, Universidade de São Paulo, 05508-000, São Paulo, SP.

*gisela19772001@yahoo.com.br

Palavras Chave: polímeros condutores, polianilina, corrosão, par galvânico, deposição eletroforética

Introdução

Polímeros condutores têm se mostrado como um revestimento anticorrosivo alternativo em relação a compostos de cromo VI. As primeiras pesquisas realizadas nesse sentido abordaram a eletropolimerização da poli(anilina) (PANI) sobre aço inoxidável. De acordo com DeBerry¹, a PANI em contato com o aço estabilizou uma camada passiva de óxido, evitando a dissolução do metal. Desde então, muitos artigos têm sido publicados sobre o uso da PANI na proteção à corrosão metálica, porém o mecanismo de proteção efetuado pela PANI ainda não foi completamente elucidado.²⁻⁴ Aparentemente, o mecanismo pelo qual a PANI protege os diferentes metais e ligas metálicas, depende da natureza do metal. Entretanto, em todos os casos de proteção à corrosão pela PANI mostrados na literatura, há a evidência da formação de um par galvânico entre a PANI e o metal.^{5,6}

Para demonstrar a efetividade deste acoplamento galvânico, foi sintetizada uma tinta à base de epóxi e PANI, a qual foi eletroforéticamente depositada sobre um eletrodo de ferro, e sua performance anticorrosiva em uma solução ácida agressiva foi avaliada com relação ao tempo.

Resultados e Discussão

Os filmes de PANI/epóxi sobre o eletrodo de ferro, obtidos através de deposição eletroforética, apresentaram-se homogêneos, sem nenhum defeito visível. Através de medidas de espectroscopia Raman, foi observado que a PANI contida nos filmes apresentava-se na forma base esmeraldina, desprotonada.

Medidas de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) foram realizadas para avaliar a proteção anticorrosiva dos revestimentos de PANI/epóxi sobre eletrodos de ferro imersos em H₂SO₄ 1,0 molL⁻¹.

O diagrama de Nyquist para o revestimento de PANI/epóxi sobre o ferro (figura 1) pode ser interpretado através de um circuito equivalente onde a resistência do filme (R_c) e a capacitância do filme (C_c) estão conectadas em paralelo. Foi observado um aumento do valor de R_c, o que pode ser atribuído à

formação de uma camada passiva de óxido. Esse fenômeno não foi observado em

experimentos realizados com o eletrodo de ferro revestido somente com tinta epóxi.

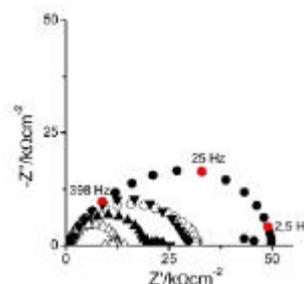


Figura 1: Diagrama de Nyquist para o revestimento de epóxi/PANI sobre o ferro após (?) 48 horas, (?) 72 horas, (?) 120 horas, (?) 144 horas e (?) 168 horas em H₂SO₄ 1,0 molL⁻¹.

Medidas de potencial de circuito aberto mostram que o eletrodo de ferro revestido de PANI/epóxi atingiu um potencial mais nobre do que o eletrodo de ferro revestido somente com epóxi. Micrografias da superfície dos eletrodos, que estavam imersos em ácido sulfúrico, após a retirada do revestimento, mostraram que os eletrodos de ferro revestidos com PANI/epóxi apresentaram leves sinais de corrosão enquanto os eletrodos de ferro revestidos com epóxi apresentaram severos sinais de corrosão.

Conclusões

Foi concluído que é possível proteger um substrato de ferro com um revestimento cataforético de PANI/epóxi e que esta proteção está ligada à formação de um par galvânico entre a PANI e o metal, a qual estabiliza a formação de uma camada de óxido protetora sobre o metal.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP.

¹ De Berry, D. W.; *J. Electrochem. Soc.* **1985**, *132*, 1022.

² Troch-Nagels, G.; Winand, R.; Weymeersch, A.; Renard, L.; *J. Appl. Electrochem.* **1992**, *22*, 756.

³ Santos, J. R.; Mattoso, L. H. C.; Motheo, A. J.; *Electrochim. Acta.* **1998**, *39*, 309.

⁴ Brusic, V.; Angelopoulos, M.; Graham, T.; *J. Electrochem. Soc.* **1997**, *144*, 436.

⁵ Torresi, R. M.; Souza, S.; Silva, J. E. P.; Torresi, S. I. C.; *Electrochim. Acta*, **2005**, *50*, 2213.

⁶ Silva, J. E. P.; Torresi, S. I. C.; Torresi, R. M.: *Progress in Organic Coating.*, **2007**, 58, 33.