

Comparação da resistência à corrosão de dois bissilanos como pré-tratamento de aço carbono

Isabella Pacifico Aquino^{1*} (PG), Idalina Vieira Aoki¹ (PQ)

¹ Departamento de Engenharia Química - Escola Politécnica da USP – CP. 61548, 05424-970, São Paulo, SP.

*e-mail: *isabella.pacifico@poli.usp.br; idavaoki@usp.br

Palavras Chave: silano, aço carbono, corrosão.

Introdução

Atualmente, os pré-tratamentos das superfícies metálicas à base de silanos têm sido desenvolvidos como uma alternativa promissora não tóxica para substituir com eficiência a cromatização e a fosfatização, o que atrai também a atenção da indústria nos últimos anos, pois os silanos melhoram a proteção contra a corrosão temporária do substrato e as propriedades de adesão dos revestimentos orgânicos aplicados posteriormente¹. O objetivo deste trabalho consiste em comparar o desempenho do BTSE (bissilano não funcional) e do BTSPA (bissilano funcional) como pré-tratamento contra a corrosão do aço carbono.

Parte Experimental

Foram utilizadas amostras de aço carbono ABNT 1008. Após a limpeza da superfície, as amostras foram imersas em NaOH 2,5 % por 10 min. As soluções de silano (BTSE e BTSPA) são compostas de 2% de silano + 98% etanol/água (50/50% em massa) - pH 4, ajustada com ácido acético. O tempo de hidrólise foi de 30 min sob agitação constante à temperatura ambiente. As amostras de aço foram imersas na solução de silano durante 2 min e curadas na estufa a 120 °C por 30 min.

Resultados e Discussão

Nos diagramas de Nyquist (**Fig. 1a**) observa-se que a camada de BTSPA apresenta um arco capacitivo muito maior que a camada de BTSE, portanto maior resistência à corrosão. O efeito mais protetor da camada de BTSPA também pode ser avaliado através dos valores de impedância real (Z') apresentados na **Tabela 1** que foram obtidos em baixa frequência (0,03 Hz), pois o filme de BTSPA apresenta um valor de impedância bem maior que a camada de BTSE obtida na mesma condição de cura. É possível perceber através dos diagramas de Bode (**Fig. 1b**) que a camada de BTSPA apresenta duas constantes de tempo. A constante de tempo em altas frequências está associada à presença do filme de polisiloxano sobre o substrato, enquanto que o máximo em baixas frequências representa a interação metal/meio. Essa constante de tempo em altas frequências comprova que o filme de BTSPA confere melhor proteção ao aço carbono que o filme

de BTSE. As micrografias obtidas por MEV (**Fig. 2**) evidenciam que o filme de BTSPA (**Fig. 2a**) forma-se homogeneamente por toda a superfície do aço, enquanto que a camada de BTSE (**Fig. 2b**) apresenta regiões bastante heterogêneas com alguns aglomerados e precipitados ricos em Si. As análises semiquantitativas feitas por EDX mostram que o teor médio de Si (% atômica) no filme de BTSPA é de 8,9% em toda a superfície do aço. No filme de BTSE o teor de Si aumenta em média de 6,33 (região clara) para 55,7 % (região escura).

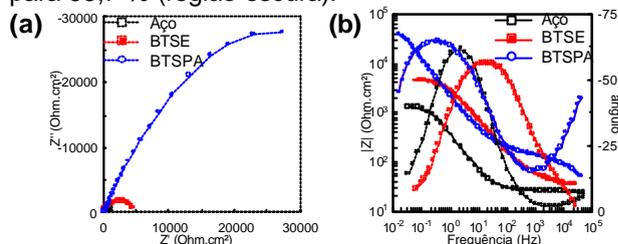


Figura 1. Diagramas de impedância em meio de NaCl 0,1 M para aço carbono revestido com BTSE e BTSPA (a) Diagramas de Nyquist e (b) Diagramas de Bode.

Tabela 1. Resultados de impedância real do aço carbono recoberto com monocamada de BTSE e BTSPA.

Amostra	Z' (Ohm.cm ²) a 0,03 Hz
Aço sem filme	1290
Aço com BTSE	3810
Aço com BTSPA	19720

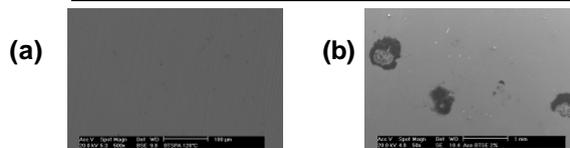


Figura 2. Micrografias (MEV) do aço carbono recoberto com monocamada de (a) BTSPA e (b) BTSE.

Conclusões

A camada de BTSPA como pré-tratamento fornece ao aço carbono uma maior resistência à corrosão comparada à camada de BTSE, pois o BTSPA promove a formação de um filme homogêneo com boa proteção contra a corrosão e com alto valor de impedância em meio de NaCl 0,1 M.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CNPq.

¹ Trabelsi, W.; Dhoubi, L.; Triki, E.; Ferreira, M. G. S.; Montemor, M. F. *Surface & Coatings Technology*, 2004.