

Influência da adição de um inibidor a um filme de monossilano no comportamento eletroquímico do aço revestido

Patricia H. Suegama (PQ), Idalina Vieira Aoki* (PQ).

Departamento de Engenharia Química, Escola Politécnica, USP, Av. Prof. Luciano Gualberto, trav. 3 nº 380, 05508-900 - São Paulo – SP – ldavaoki@usp.br

Palavras Chave: silano, corrosão, inibidor.

Introdução

Os silanos atualmente são amplamente usados em tintas, adesivos, selantes em plástico etc. Além disso, os compósitos formados podem resistir a longos períodos de molhagem apresentando pouca perda nas propriedades mecânicas. Atualmente, para fornecer maior proteção ao substrato contra corrosão¹ se busca aperfeiçoar a obtenção dos filmes polissilânicos. As ftalocianinas apresentam absorção de luz no visível, além de apresentarem alta ação inibidora devido a sua forte adsorção química sobre a superfície do metal², portanto, adicionada a um filme de polissilano pode aumentar a resistência à corrosão de um aço ao carbono.

Experimental

Utilizou-se um aço-carbono 1008 como substrato, e os cdp (corpos de prova) foram limpos e imersos por 10 min em NaOH 2,5%. Viniltrióxosilano (2% em massa) foi preparado com uma solução etanol/água (50% m/m), pH=4,0. O tempo de hidrólise foi de 30 min e, a essa solução, foi acrescido um inibidor (ftalocianina de cobre³) de modo que a concentração final fosse de $1 \cdot 10^{-4}$, $5 \cdot 10^{-4}$, $1 \cdot 10^{-3}$, $5 \cdot 10^{-3}$ e $1 \cdot 10^{-2}$ mol L⁻¹. Preparadas as soluções, o substrato é imerso por 2 min e depois a cura é feita na estufa a 120 °C por 40 min.

Resultados e Discussão

Na **Fig. 1** são apresentadas micrografias ópticas das amostras com menor (**1A**) e maior (**1B**) concentração de inibidor. Pode-se observar que nos filmes obtidos com menores concentrações há regiões com mais (azuis) e outras sem inibidor e no de maior concentração, a distribuição do inibidor não ocorre de modo homogêneo, há a formação de aglomerados reativamente grandes dadas à baixa espessura do filme. Os resultados das medidas de E_{OC} são apresentados na **Fig. 2a**. Pode-se observar que de acordo com o aumento da concentração de ftalocianina de cobre o E_{OC} vai diminuindo. Na **Fig. 2b** fixando o potencial em -0,4V a ordem de concentrações das amostras da menor para maior corrente de resposta é $1 \cdot 10^{-4}$, $5 \cdot 10^{-4}$, $1 \cdot 10^{-3}$, $5 \cdot 10^{-3}$ e $1 \cdot 10^{-2}$ mol L⁻¹, indicando que concentrações baixas de inibidor fornecem uma maior proteção ao substrato. Na **Fig. 3** são apresentados espectros de impedância

eletroquímica, onde se obteve um maior arco, portanto maior resistência, para a amostra com menor concentração. Em função do inibidor não apresentar afinidade química com o silano, este, quando em grandes concentrações, prejudica o comportamento eletroquímico em termos de proteção à corrosão do substrato, já que pode fazer com que regiões do substrato não sejam recobertas nem pelo filme e nem pelo inibidor.

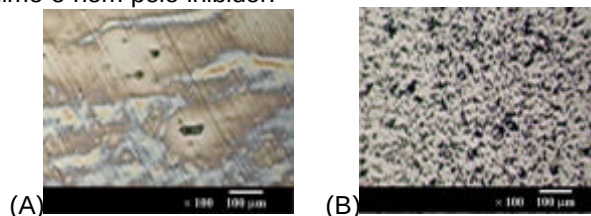


Figura 1 Micrografia óptica das amostras revestidas com VS adicionadas de (a) $1 \cdot 10^{-4}$ e (b) $5 \cdot 10^{-3}$ mol L⁻¹.

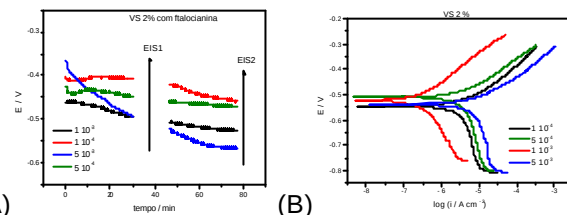


Figura 2. Curvas de (A) E_{OC} em função do tempo e (B) de polarização das amostras revestidas com VS variando se a concentração de ftalocianina de cobre.

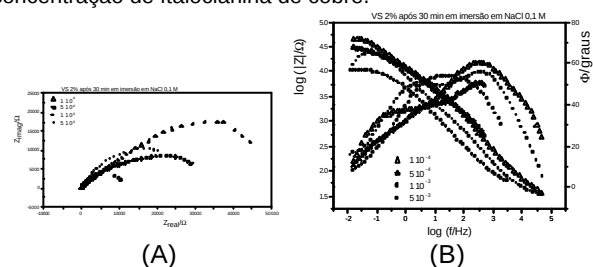


Figura 3 Diagramas de impedância (A) de Nyquist e (B) de Bode $\log|Z|$ e $-\Phi$ em função do $\log f$, para as amostras de VS com a ftalocianina de cobre obtidos após 30 min de imersão em solução de NaCl 0,1 mol L⁻¹..

Conclusões

O estudo do revestimento obtido do silano viniltrióxosilano aditivado com diferentes concentrações do inibidor (ftalocianina de cobre) mostra uma maior proteção à corrosão do aço 1008 para pequenas concentrações ($1 \cdot 10^{-4}$ mol L⁻¹).

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP(Proc 5/51851-4).

1. MONTEMOR, M. F.; ROSQVIST, A.; FAGERHOLM, H.; FERREIRA M.G. S. *Progress in Organic Coatings*, **2004**, 51, 188.
2. AOKI, I. V.; GUEDES, I. C.; MARANHÃO, S. L. A. *J. Appl. Electrochem.*, **2002**, 332, 915.