

Estudo do comportamento da corrosão da liga de Ni-W-B depositada sobre aço API 5L utilizado na indústria de petróleo

Renato Alexandre Costa de Santana (PG), Aldrighi Luiz Marques de Oliveira (IC), Emanuelle Araújo de Medeiros (IC), Shiva Prasad¹ (PQ). prasad@deq.ufcg.edu.br

Depto. de Engenharia Química, CCT, UFCG, Campina Grande/PB.

Palavras Chave: eletrodeposição, Corrosão, Aço API 5L, indústria de petróleo.

Introdução

A eletrodeposição representa uma boa maneira de revestir as superfícies metálicas [1], uma das aplicações industriais mais importantes da eletrodeposição é o revestimento com a finalidade de inibir a corrosão metálica, que ocorre na superfície do metal e nas suas estruturas sob a influência do meio ambiente [2]. O termo "codeposição induzida" foi apresentado por Brenner para descrever uma situação em que um metal não pode ser eletrodepositado a partir de solução aquosa na sua forma pura e sim codepositado na presença de outro metal, formando dessa forma uma liga [3]. Um exemplo de codeposição induzida são as ligas de W com os elementos Ni, Co, e Fe [4]. O metal tungstênio e suas ligas são utilizados em situações que necessitam de altas temperaturas.

Para dar continuidade aos trabalhos que estão sendo desenvolvidos no Laboratório de Eletroquímica e Eletroanalítica da Universidade Federal de Campina Grande, este trabalho vai dar ênfase ao processo de codeposição da liga de Ni-W-B em função da sua eficiência de deposição e da sua resistência a corrosão, depositado sobre aço carbono API 5L.

Resultados e Discussão

O Banho eletroquímico utilizado para a eletrodeposição da liga de Ni-W-B, continha sulfato de níquel, tungstato de sódio, fosfato de boro, citrato de sódio, 1-dodecilsulfato de sódio. Para o ajuste do pH foi adicionado hidróxido de amônio ou ácido sulfúrico. A eletrodeposição foi realizada sobre a superfície do substrato de aço carbono API 5L, com área superficial de 8cm². O anodo utilizado foi uma malha cilíndrica de platina. O estudo da eficiência de deposição e da resistência à corrosão foi realizado com depósitos obtidos com as seguintes condições de operação: densidade de corrente 30 mA/cm², temperatura 70 °C e agitação mecânica catódica 20 rpm. Todos os depósitos foram conduzidos em pH 9,5. Nestas condições a eficiência de deposição máxima alcançada foi de 50%, resultado similar foi encontrado por Santana *et al.* [5] em seus estudos.

Em todas as amostras foram feitas medidas de MEV e EDX, a morfologia do depósito mostrou a

formação de nódulos esféricos com 10-60 mn de tamanho e a presença de micro-trincas, resultado similar foi descrito por Santana *et al* [5]. Com o auxílio do EDX foi determinado a composição média do depósito em peso que foi de 21%. W, 79%. Ni e traços de boro. O boro foi determinado por espectroscopia de absorção atômica. As medidas de DRX mostraram que a liga possui estrutura amorfa.

As medidas de corrosão foram realizadas com o potenciostato/galvanostato da AUTOLAB (PG STAT30). Como contra eletrodo foi utilizado um eletrodo de platina e o eletrodo de referência foi o de Ag/AgCl. Foram realizados ensaios de polarização potenciodinâmicas linear com velocidade de varredura de 1mV/s em 0,1M de NaCl, obtendo os seguintes resultados, resistência à polarização (R_p) de $4,836 \times 10^3$ Ohm e um potencial de corrosão (E_{corr}) de -290 mV. Foram realizadas medidas de espectroscopia de impedância eletroquímica que confirmaram os estudos de polarização potenciodinâmicas. Esta liga mostrou excelente resistência à corrosão. Os resultados da resistência à corrosão foram similares ao encontrados na literatura para depósitos de Ni-W-B, depositados sobre o substrato de cobre [5]. Mostrando desta forma que o substrato não possui influência significativa no neste processo.

Conclusões

Depósitos obtidos com densidade de corrente 30 mA/cm², temperatura 70 °C e agitação mecânica catódica 20 rpm em pH 9,5 obteve uma eficiência de deposição máxima de 50%. A morfologia do depósito mostrou que a liga possui micro-trincas e nódulos na sua superfície.

A medidas de corrosão mostraram que esta liga possui boas propriedades anti-corrosivas.

Agradecimentos

DQ-UFC, UFPB, ANP/PRH-25 e ao CNPq.

¹ Donten, M.; Cesiulis, H.; Stojek, Z.; *Electrochim. Acta*, **2005**,50, 1405.

² Donten, M.; Cesiulis, H.; Stojek, Z.; *Electrochim. Acta* **2000**,45, 3389.

³ Brenner, A.; *Electrodeposition of Alloys. Academic Press, New York*, **1963**.

⁴. Santana, R.A.C.; Prasad, S.; Santana, F.S.M.. *Eclética Química*, **2003**, 28, 69.

⁵ Santana, R. A. C.; Prasad, S.; Campos, A. R. N.; Araújo, F. O.; Silva, G. P.; Lima-Neto P.; *J. Appl. Electrochem.*, **2006**, 36, 105.