

Interconector metálico para Pilhas a Combustível: aço 430 recoberto com cobalto reciclado de baterias íon-Li

Metallic interconnects for Fuel Cells: cobalt 430 steel coated with recycled Li-ion batteries

S. L. A. Gonçalves⁽¹⁾, R. Z. Domingues⁽¹⁾, E. M. Garcia⁽²⁾, H. A. Taroco⁽²⁾, T. Matencio^(1,*)

¹ Universidade Federal de Minas Gerais.

² Universidade Federal de São João Del Rei

Resumo: Interconectores metálicos (aços inoxidáveis) são utilizados para promover densidades de potências suficientes quando várias unidades de células a combustível precisam ser empilhadas¹. Entretanto, em atmosfera oxidante e em alta temperatura o cromo, presente nas ligas inox, forma óxidos gasosos que migram para o catodo e reduz gradualmente a resistência à corrosão da célula, fenômeno conhecido por envenenamento por cromo. A aplicação de revestimentos protetores é uma alternativa para redução desse problema².

Neste trabalho, cobalto reciclado de baterias de celulares foi depositado como revestimento em amostras de aço inox ferrítico AISI 430. A técnica utilizada foi eletrodeposição potencioestática, a partir de uma solução de 0,06 M de cobalto, em pH=2. As microestruturas obtidas são mostradas na Figura 1. A partir da espectroscopia eletroquímica de impedância (EEI), em solução de H₂SO₄ 0,5 mol/L, foram calculadas as taxas de corrosão para amostras de aço com e sem revestimento (Equação 1; Tabela 1). Observa-se que para a amostra com maior tempo de deposição a microestrutura é mais densa e homogênea. Os resultados de EEI ratificam para esta condição melhores resultados de taxa de corrosão.

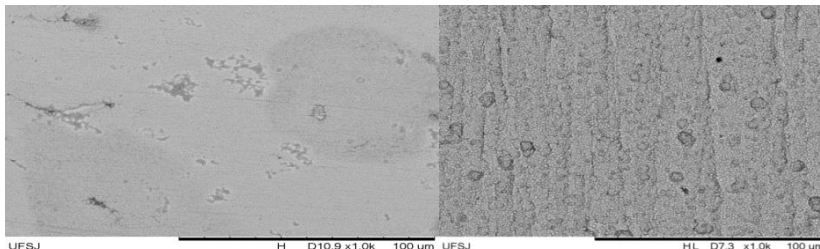


Figura1. Imagens MEV (1000x); pH= 2; 0,06 mol/L. (A) 1000s. (B) 3000s.

$$T = i_0 \left(\frac{MM}{nFA\rho} \right)$$

Equação 1.

Tabela 1. Parâmetros de ajuste das medidas de EEI em H₂SO₄ 0,5 mol/L e taxa de corrosão.

| pH | t (s) | Concent. (mol/L) | E (V) | R ₁ (ohm) | R ₂ (ohm) | Q ₁ (F.cm ⁻¹) | n | i ₀ (A) | Tc (mm/ano) |
|----------------------|-------|------------------|-------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|------|-----------------------|-------------|
| Aço sem revestimento | | | -0,45 | 3,00 | 45,90 | 3,86x10 ⁻⁵ | 0,69 | 8,89x10 ⁻³ | 127,44 |
| 2 | 1000 | 0,06 | -0,45 | 7,00 | 65,10 | 5,27x10 ⁻⁶ | 0,67 | 6,24x10 ⁻³ | 62,10 |
| 2 | 3000 | 0,06 | -0,43 | 11,00 | 86,60 | 1,62x10 ⁻⁶ | 0,66 | 4,31x10 ⁻³ | 37,10 |

Esta metodologia se mostrou eficiente na fabricação de interconectores para pilhas à combustível usando o aço 430 associado ao cobalto reciclado de pilhas de celular íon-Li.

Agradecimentos: FAPEMIG, CAPES e UFMG pelo apoio financeiro.

Referências:

- [1] N. Hosseini, M.H. Abbasi, F. Karimzadeh, G.M. Choi, *J. Power Sources* 273 (2015) 1073 – 1083
 [2] F. A. Unal, M. D. Mat, I. Demir, Y. Kaplan, N. Veziroglu, *Int. J. Hydrogen Energy*, 40 (2015) 7689 – 7693