

Obtenção e caracterização de filmes de PbO₂ de alta área superficial

Kallyni Irikura (IC)*, Leonardo S. Andrade (PG), Rogério A. Davoglio (PG), Nerilso Bocchi (PQ),
Romeu C. Rocha-Filho (PQ) & Sonia R. Biaggio (PQ)

*ka_irikura@yahoo.com.br

Laboratório de Pesquisas em Eletroquímica (LaPE) - D.Q., UFSCar, C.P. 676, 13560-970 São Carlos - SP

Palavras Chave: PbO₂, eletrodeposição, fibra de carbono.

Introdução

Atualmente materiais de eletrodo com boa atividade química, alta área superficial e estabilidade para altos valores de potencial vem despertando interesse em indústrias químicas e em estudos sobre a eliminação de poluentes recalcitrantes por métodos eletroquímicos^{1,2}. Os eletrodos de PbO₂ são bastante utilizados para esses fins, pois são materiais de baixo custo e bastante estáveis. Tendo em vista a alta área superficial da fibra de carbono e a estabilidade dos filmes de PbO₂ em altos potenciais, os objetivos deste trabalho foram: *produzir filmes de PbO₂ sobre fibra de carbono e investigar suas propriedades eletroquímicas, morfológicas e estruturais no sentido de avaliar seu potencial para futuras aplicações, como por exemplo, na oxidação de poluentes.*

Materiais e métodos

Inicialmente realizou-se o tratamento da fibra de carbono - FC (PWB-3/Stackpole – USA) segundo metodologia desenvolvida em nosso laboratório³. Filmes de PbO₂ foram produzidos galvanostaticamente (20 mA cm⁻²) sobre FC com diferentes espessuras (17 min e 34 min), a partir de uma solução contendo Pb(NO₃)₂ 100 mM, lauril sulfato de sódio – LSS 0,5 g L⁻¹ e HNO₃ 100 mM, a 65 °C e sob agitação magnética. Os eletrodos de FC/PbO₂ foram caracterizados por voltametria cíclica, obtida a 5 mV s⁻¹ em H₂SO₄ 3 M mantida a 25 °C, microscopia eletrônica de varredura - MEV e difratometria de raios-X – DRX.

Resultados e Discussão

A curva A da Fig. 1 ilustra o voltamograma obtido apenas para a FC em H₂SO₄ 3 M, onde observa-se um aumento da corrente anódica somente a partir de ~2,2 V devido ao início da reação de desprendimento de O₂. Nas curvas B e C, referentes aos eletrodos de FC/PbO₂ com filmes de PbO₂ de diferentes espessuras, são observados um pico anódico (~2,0 V) referente à oxidação de PbSO₄ e um pico catódico (~-1,0 V) referente à redução de PbSO₄⁴. As magnitudes de corrente são maiores para a curva C porque para este eletrodo a espessura do filme de PbO₂ é maior.

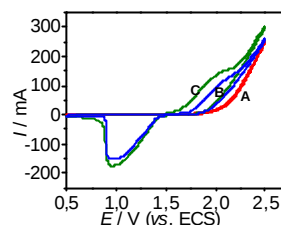


Fig 1 - Voltamogramas cíclicos obtidos a 5 mV s⁻¹ em H₂SO₄ 3 M para diferentes eletrodos: (A) FC; (B) FC/PbO₂ – 17 min e (C) FC/PbO₂ – 34 min.

Na micrografia obtida por MEV da Fig. 2(A) observa-se que o filme de PbO₂ está distribuído por toda a superfície da fibra, apresentando uma morfologia homogênea e compacta. A espessura deste filme é de cerca de 3 µm. Destaca-se a grande área superficial do filme de PbO₂ produzido sobre a FC.

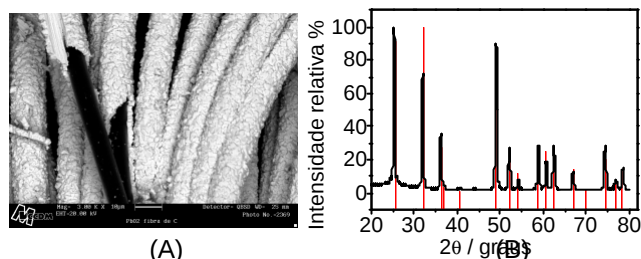


Fig 2 - (A) Micrografia MEV e (b) difratograma de raios X obtidos para o eletrodo FC/PbO₂ – 34 min.

O difratograma de raios-X da Fig. 2(B) possibilitou determinar a composição e a estrutura do filme como sendo β-PbO₂ tetragonal, de acordo com o banco de dados do JCPDS.

Conclusões

O filme de β-PbO₂ produzido sobre a FC apresentou as seguintes características: boa distribuição por toda a fibra, morfologia homogênea e compacta e grande área superficial. Estas características tornam o eletrodo de FC/PbO₂ um material bastante promissor em diversas áreas como, por exemplo, o tratamento eletroquímico de efluentes.

Agradecimentos

CNPq e ao PIBIC/CNPq pelas bolsas concedidas.

1. Iniesta, J.; Gonzales-Garcia, J.; Exposito, E.; Montiel, V.; Aldaz, A. *Water Res.* **35**: 3291, 2001.
2. Andrade, L. S.; Biaggio, S. R.; Bocchi, N. & Rocha-Filho, R. C. *CD de Resumos do XV Congresso da Sociedade Iberoamericana de Eletroquímica*. Évora-Portugal, setembro 2002, 5375-IO.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

3. Dalmolin, C.; Canobre S. C.; Biaggio, S. R.; Rocha-Filho, R. C & Bocchi, N. J. *Electroanal. Chem.* **578**: 9-15, 2005.
4. Souza , C. E.; Machado, S. A. S.; Mazo, L. H. & Avaca, L. A. *Química Nova*, **16**: 426, 1993.