

Obtenção de filme de FeS₂ para utilização em catodo de pilhas térmicas.

Gisela F. Almada*¹(PG), Maria J. V. Panichi¹(PQ), Mirna T. C. Rupp¹(PQ), Eduardo A. Ponzio²(PQ)

1. Laboratório de Química Militar, Centro Tecnológico do Exército, 23020-470, Rio de Janeiro, RJ

2. Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, 24020-150, Niterói, RJ

* *agisela@ctex.eb.br*

Palavras Chave: dissulfeto de ferro, pilhas térmicas, deposição eletroforética

Introdução

Pilhas térmicas (PT) são baterias primárias que utilizam sais inorgânicos como eletrólitos, os quais são sólidos não condutores a temperatura ambiente. Entre as células destas baterias, existem materiais pirotécnicos que fornecem energia térmica suficiente para fundir o eletrólito, sendo possível, a partir daí, drenar altos valores de corrente. São sistemas tipicamente utilizados em aplicações militares.^{1,2} O sistema eletroquímico utilizado atualmente em PT é o Li(Si)/FeS₂, com tensão nominal de 1,94 V a 500° C. O FeS₂ (pirita) é um material nacional que pode ser obtido a um baixo custo. Catodos de FeS₂ nanoestruturados e/ou em forma de filmes finos oferecem uma grande área superficial e compactação das células.^{3,4,5}

O objetivo do trabalho foi obter um filme a partir de deposição eletroforética de suspensões de FeS₂ sobre eletrodo de ouro. Foi feito um estudo preliminar dos eletrodos em meio não-aquoso (LiClO₄/acetonitrila).

Resultados e Discussão

Os filmes foram obtidos sobre eletrodos de ouro, utilizando-se a técnica de deposição eletroforética (EPD) a partir de uma suspensão de FeS₂. A suspensão de FeS₂ foi obtida através de agitação ultrassônica, por 4 horas, em etanol. A EPD foi feita a tensão constante, durante 30 minutos, com campo elétrico aplicado de 300 Vcm⁻¹.

A estrutura cristalina do FeS₂ (pirita) utilizado nos experimentos foi caracterizada por difração de raio-X (DRX), conforme figura 1. Os seguintes picos foram encontrados: 28°, 33°, 37°, 40°, 47° e 55°.

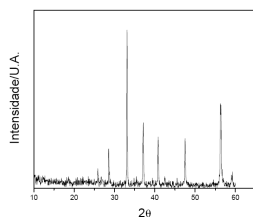


Figura 1. Difratograma do FeS₂

A aparência morfológica do filme de FeS₂ observada através de microscopia ótica, mostrou ser homogênea e sem nenhum defeito visível. A técnica de espectroscopia Raman foi utilizada para verificar a presença de bandas características do FeS₂ no filme (estiramento de S₂ em 380 cm⁻¹).

As propriedades eletroquímicas do filme foram investigadas em solução não-aquosa de 0,5 molL⁻¹ de LiClO₄ em acetonitrila, utilizada como eletrólito em baterias primárias a temperatura ambiente. A utilização de tais eletrólitos orgânicos em testes eletroquímicos de materiais para PT é uma forma rápida e de baixo custo para se avaliar parâmetros como capacidade e densidade energética. O filme de FeS₂ apresentou eletroatividade neste meio.

Conclusões

Foi possível obter uma suspensão estável de FeS₂ e, a partir dessa suspensão, depositar eletroforéticamente um filme sobre a superfície de um eletrodo de ouro. Este filme apresentou eletroatividade em meio orgânico, podendo ser aperfeiçoado para ser utilizado em PT.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CTEEx e a FAPERJ (Proc. E-26/110.173/2009).

¹ Linden, D.; Reddy e T. B.; Handbook of Batteries, 3ª ed, Ed. Mc-Graw Hill, 2002.

² Masset, P. J. e Guidotti, R. A.; *J. Power. Sources*, **2008**, *177*, 595.

³ Guidotti, R. A.; Reinhardt, F. W. e Reisner, D. E.; *J. Power. Sources*, **2006**, *160*, 1456.

⁴ Au, M.; *J. Power. Sources*, **2003**, *115*, 360.

⁵ Duan, H.; Zheng, Y. F.; Dong, Y. Z.; Zhang, X. G.; Sun, Y. F.; *Mat. Res. Bull.*, **2004**, *39*, 1861.