

Preparação de nanocompósitos de níquel com polipirrol para uso em catodos de pilhas a combustível.

Vinícius Luís de M. Seixas¹ (IC), Francisco M. dos S. Garrido¹ (PQ), Rosa C. D. Peres¹ (PQ), Marta E. Medeiros^{*1} (PQ), Emerson S. Ribeiro¹ (PQ), Marcelo R. Sampaio² (PQ). [*martam@iq.ufrj.br](mailto:martam@iq.ufrj.br)

¹Departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro

²Departamento de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial, Eletrobrás, Rio de Janeiro, RJ

Palavras Chave: nanocompósito, níquel, polipirrol, catodo, pilhas a combustível.

Introdução

Pilhas a combustível são dispositivos que geram energia elétrica a partir da conversão da energia resultante das reações químicas e, portanto, podem ser consideradas fontes de energia renovável e não-poluente [1].

Os objetivos deste trabalho consistem na preparação de nanocompósitos de níquel/polipirrol para aplicação em catodos de pilhas a combustível.

A técnica utilizada no preparo dos nanocristalitos de níquel foi a de microemulsões, preparadas a partir de um surfactante (Triton X-100), de uma fase oleosa (cicloexano) e um co-surfactante (isopropanol) [2]. Em uma delas é adicionada solução aquosa de sulfato de níquel, o qual será reduzido, e, na outra, solução aquosa de boridreto de sódio. As microemulsões são misturadas e imediatamente um sólido negro se forma, sendo isolado por centrifugação e lavado com água tridestilada e acetona. Os nanocristalitos de níquel foram redispersados em água e depositados em diferentes quantidades de carvão ativo (Rhos, 685 m²/g), com e sem a adição de polipirrol (preparado a partir da oxidação de pirrol por cloreto férrico). Os sólidos foram caracterizados por Difração de Raios-X de pó (DRX).

Resultados e Discussão

Os resultados de DRX das amostras contendo diferentes proporções Ni/carvão, Fig.1, evidenciam que a intensidade dos picos é função da quantidade de níquel presente, ou seja, quanto menor a quantidade de carvão, menos intensos são os picos em $2\theta = 24,5^\circ$ e $26,3^\circ$, relacionados, respectivamente, ao carbono amorfo e grafite (impureza no carvão); e mais intenso é o pico de níquel ($2\theta = 43,4^\circ$). A presença de polipirrol não altera o perfil do DRX, apenas diminui a intensidade dos picos.

O DRX das amostras de Ni/carvão aquecidas a 300 e 600°C, Fig.2, indica que não ocorreu um crescimento significativo do tamanho dos cristalitos de níquel, que vão progressivamente sendo oxidados a NiO. À 600°C surgem três picos referentes aos nanocristalitos de NiO ($2\theta = 37,3^\circ$, $43,4^\circ$ e $62,9^\circ$) com estrutura cúbica, sendo que,

ocorre também o desaparecimento do pico em $2\theta = 24,5^\circ$, referente a fase de carbono amorfo (carvão).

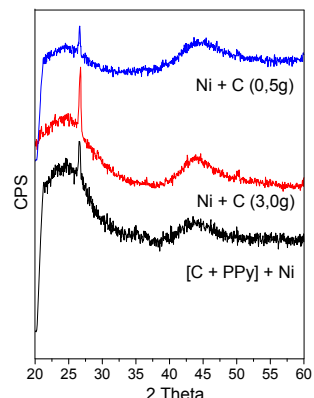


Figura 1. DRX de amostras de Ni/carvão e do nanocompósito Ni/carvão/polipirrol.

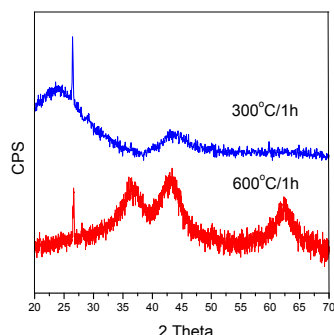


Figura 2. DRX de amostras de Ni/carvão calcinadas ao ar a 300°C e 600°C, por 1h.

Conclusões

Foram obtidos nanocristalitos de Ni (2 nm, Scherrer), com boa estabilidade térmica, dispersos em carvão amorfo. A formação do nanocompósito com polipirrol não altera o perfil do DRX. A oxidação destes nanocristalitos permite a obtenção de nanocristalitos de NiO (2,9 nm, Scherrer).

Agradecimentos



¹ Amado, R. S.; Malta, L. F. B.; Garrido, F. M. S. e Medeiros, M. E., *Quim. Nova* **2007**, 30 (1), 189.

² Chan, K.; Zhang, X., *Chem. Mater.* **2003**, 15 (2), 452.