

Síntese de nanocristalitos de níquel em meio aquoso: efeito da concentração do redutor.

Rayne S. S. Magalhães (IC)*¹, Rachel D. Santos (PG)¹, Francisco M. S. Garrido (PQ)¹, Marta E. Medeiros (PQ)¹, Rosa C. D. Peres (PQ) *rayne.stfhany@gmail.com

¹Instituto de Química- UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 19, Centro de Tecnologia, Bloco A, LQMA. CEP 21949-9009, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Palavras Chave: nanopartículas, níquel, pilha combustível.

Introdução

Nos últimos anos, inúmeras pesquisas têm sido realizadas a fim de desenvolver sistemas de geração de energia que utilizem fontes primárias renováveis e sejam menos poluentes. Neste contexto, as pilhas a combustível aparecem como uma alternativa promissora de geração de energia elétrica limpa e de alta eficiência. Com o desenvolvimento da nanotecnologia, diferentes materiais têm sido estudados como substituintes da platina para utilização como eletrocatalisadores anódicos nestes dispositivos. As propriedades das nanopartículas podem ser controladas de acordo com a variação de seu tamanho e estrutura as quais são dependentes do método de síntese, portanto, o desenvolvimento de novas rotas sintéticas são necessárias para o desenvolvimento desta tecnologia.⁽¹⁻³⁾ No presente trabalho, nanopartículas de Níquel foram sintetizadas utilizando metodologia em meio aquoso, sendo realizado um estudo da influência da concentração do agente redutor na sua obtenção.

Os nanocristalitos de níquel foram preparados pela adição de uma solução aquosa do sal de níquel ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) a uma solução aquosa 20 milimolar de surfactante (Triton-X100) contendo o agente redutor (NaBH_4), seguido por 30 minutos no ultrassom. Diferentes concentrações de redutor foram utilizadas a fim de avaliar sua influência sobre o método de síntese utilizado. Os produtos obtidos foram caracterizados por IV, DRX (método do pó) e análise termogravimétrica (ATG).

Resultados e Discussão

De acordo com os difratogramas de raios X apresentados na figura 1, podemos observar que há formação de nanocristalitos de níquel metálico e da fase $\alpha\text{-Ni}(\text{OH})_2$. As sínteses em que foram utilizadas baixas concentrações de redutor ou concentrações deste muito elevadas, em relação à concentração do metal, favorecem a formação do $\alpha\text{-Ni}(\text{OH})_2$ ($2\theta = 35^\circ; 60^\circ$). Partículas de níquel metálico ($2\theta = 45^\circ$) foram obtidas em maior quantidade utilizando uma concentração de redutor 10 vezes maior do que a de metal (Nit-003). Esses dados foram confirmados

por IV pela diminuição de intensidade da banda em 650 cm^{-1} , referentes ao estiramento $\delta_{\text{Ni-O-H}}$ do $\alpha\text{-Ni}(\text{OH})_2$, e da banda em 3430 cm^{-1} , característica interação entre de grupo OH^- com H_2O . A ATG do material Nit-003 foi feito em atmosfera de ar e mostrou que há 14% de perda de massa até 400°C , referente à perda de água, além disso, este ganha 15% de massa até 800°C referente à oxidação do níquel metálico.

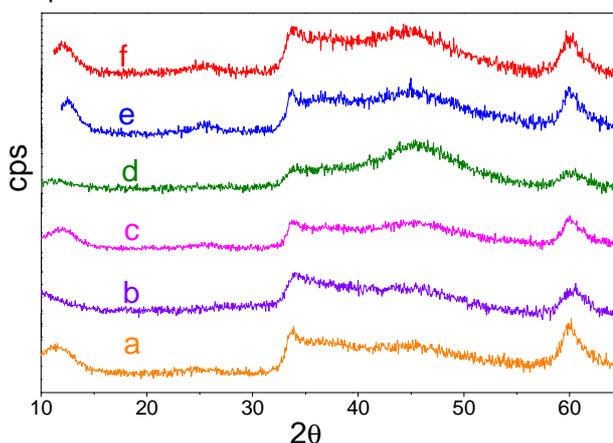


Figura 1 Difratogramas de raios X das amostras obtidas com diferentes relações entre concentração do metal/ concentração do redutor (a) 1:1; (b) 1:2; (c) 1:5; (d) 1:10; (e) 1:25 e (f) 1:35

Conclusões

Pelos resultados obtidos, pode-se observar que por esta metodologia de síntese são obtidos misturas de nanocristalitos metálicos e do hidróxido de níquel em diferentes proporções de acordo com a quantidade de redutor utilizada. Materiais com maior quantidade de nanocristalitos metálicos de níquel foram obtidos com uma concentração de redutor 10 vezes maior do que a concentração de metal.

Agradecimentos



¹ *Magnetic Nanoparticles*. Sergey P. Gubin- 2009 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim

² Boudjahem, A. G.; Monte verdi, S.; Mercy, M. e Bettahar, M. M. *Langmuir* **2004**, *20*, 208-213

³ Grzelczak, M et alli, *Chem. Mater.* **2008**, *20*, 5399–5405