

Obtenção de NiO reciclado do cátodo de baterias de Ni-MH exauridas

Carlos E. T. Bruzeguini^{1*}, Beatriz B. Carvalho¹, Andressa M. David¹, Vinícius G. Celante², Marcos B. J. G. de Freitas³, Pedro V. M. Dixini²

1. Estudante de IC do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Aracruz; *etbruzeguini@gmail.com

2. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES – campus Aracruz;

3. Professor da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES – campus Goiabeiras.

Palavras Chave: *Reciclagem de Baterias, DRX, Óxido de Níquel*

Introdução

Com a crescente demanda mundial pela difusão da informação, de maneiras cada vez mais eficientes, o consumo de produtos eletroeletrônicos portáteis, como: telefones celulares, notebooks, microcomputadores, tablet's e outros não para de crescer. Deste modo, cresce também a necessidade da utilização, cada vez maior, de acumuladores de energia (baterias)¹. Portanto, o desenvolvimento de tecnologias para a reciclagem destas baterias se torna ambientalmente e economicamente viável^{2,3}. Os metais presentes nestes dispositivos podem, por exemplo, serem recuperados na forma de ligas metálicas e aplicados como inibidores de processos corrosivos. Outra aplicação interessante, é na utilização destes minerais como capacitores eletroquímicos. Desta forma, objetivou-se aqui a síntese de NiO a partir da precipitação química do Ni presente no cátodo de baterias Ni-MH para possível aplicação como material para preparo de capacitores eletroquímicos de NiO.

Resultados e Discussão

Inicialmente, realizou-se o desmantelamento físico de baterias de Ni-MH exauridas, coletadas seletivamente dentro dos arredores do Ifes campus Aracruz. As baterias foram separadas em cátodo, ânodo, coletor de corrente e invólucro de aço. Para o presente trabalho, utilizou-se somente o cátodo, o restante foi armazenado para trabalhos futuros. 10,0 g do material do cátodo então foram solubilizados em solução de H₂SO₄ 1,0 mol/L e H₂O₂ 30% v/v, na proporção 9:1. Posteriormente o pH foi abaixado até que houvesse a precipitação de um sólido verde e a solução ficasse incolor, o sólido foi então seco em estufa por 24 horas a 70 °C e pesado, revelando uma massa de 6,30 g. A caracterização do material foi feita por Espectroscopia de Infravermelho e por Análise Termogravimétrica.

A Figura 1 apresenta a curva termogravimétrica para o material sintetizado a partir da solução lixiviada.

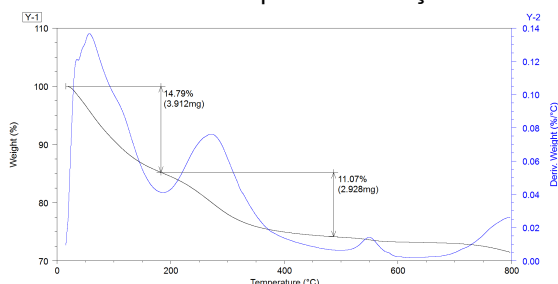
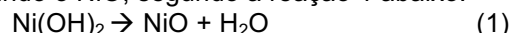


Figura 1: Análise Termogravimétrica do material sintetizado.

Percebe-se pelo termograma, que até a temperatura de 400 °C que o material sofre dois processos de degradação térmica, um em torno de 100 °C e outro próximo a 300 °C. Em 100 °C há a evaporação de moléculas de H₂O de

cristalização, já em 300 °C, ocorre a desidratação do Ni(OH)₂, formando o NiO, segundo a reação 1 abaixo:



Após a análise termogravimétrica, o resíduo foi submetido a análises de difração de raios X. A Figura 2 trás o difratograma obtido:

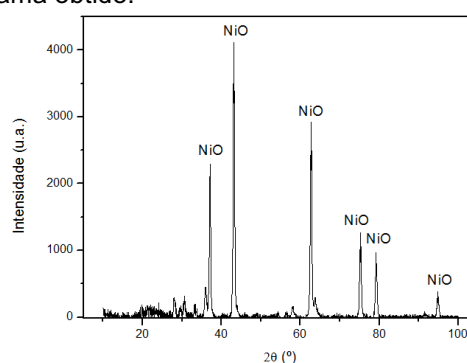


Figura 2: Difratograma de Raios X do resíduo da ATG.

A medida de difração de Raios X trás 6 picos característicos do NiO, comprovando o proposto na reação 1. A estrutura encontrada para o material formado foi a cúbica, com grupo espacial F3m. Para o cálculo do tamanho de cristalito, a equação de Scherrer foi utilizada, A Tabela 1 trás o tamanho médio de cristalito.

Tabela 1: Tamanho médio de cristalito.

θ _{máx} (°)	Cristalito (nm)
37	20
43	20
63	19
75	20
76	6
79	20

A partir da Tabela 1, nota-se um tamanho médio de cristalito próximo a 20 nm para o material obtido.

Conclusões

A partir dos resultados expostos, conclui-se que o método utilizado para a recuperação do Ni presente é capaz de obter NiO com tamanho médio de cristalito de 20 nm, podendo assim, ser aplicado futuramente como material para produção de capacitores eletroquímicos de NiO.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFES, UFES, NCQP, Capes e Fapes.

1 – SCOTT, K. Nickel-Metal Hydride Batteries. Newcastle: Elsevier B. V., 2009.

8 – Espinosa, D. C. R.; Bernardes, A. M.; Tenório, J. A. S. J. Power Sources.,135, 311-319, 2004.

9 – Provazi, K.; Campos, B. A.; Espinosa, D. C. R.; Bernardes, A. M.; Tenório, J. A. S. Waste Manage., 31, 59-64, 2011.