

Reprocessamento e reciclagem de baterias de íons lítio

Fábio A. Amaral (PQ), Benedito V. C. Neto (IC), Eduardo O. S. Ferreira (IC), Sheila C. Canobre (PQ), Silmara Neves (PQ) e Carla Polo Fonseca (PQ)*.

LCAM - Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais Universidade São Francisco, Itatiba – SP.

*carla.polo@yahoo.com.br

Palavras Chave: bateria de íons lítio, reciclagem de baterias e catodos de baterias.

Introdução

O aumento na popularidade da telefonia celular no mundo trouxe o inconveniente do descarte inadequado dos equipamentos devido à quebra ou mesmo às trocas por novos modelos, podendo causar sérios problemas ambientais, como a contaminação do solo e poluição de lençóis freáticos. Para tentar enfrentar estes problemas surgiram muitas propostas de política ambiental, tais como reciclagem, biodegradação, “consumo verde”: consciente, ético, responsável e sustentável.

Neste intuito este trabalho objetivou-se em estudar um método de reciclagem, recuperação e caracterização dos materiais constituintes de baterias íons-lítio. Inicialmente, as baterias coletadas foram abertas, seus componentes separados e o material de catodo foi lixiviado em meio de H_2O_2 em meio ácido à 80 °C.

Posteriormente, o pH das soluções foi elevado com LiOH até pH 11, para precipitação dos óxi-hidróxidos de cobalto. Nesta etapa, o material precipitado foi calcinado a 750 °C por 48 h (Fig. 1).

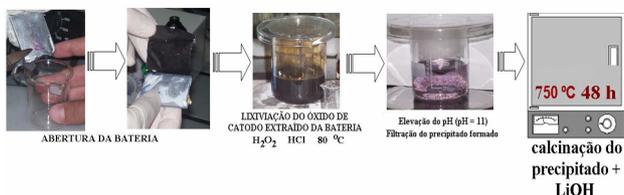


Figura 1: Fotos da abertura e recuperação do material de catodo da bateria usada.

Os materiais foram caracterizados por termogravimetria em atmosfera de N_2 .

Após calcinação, o material de eletrodo (85% material recuperado, 10% de carbon black e 5%PVDF) foi caracterizado eletroquimicamente por testes de carga/descarga.

Resultados e Discussão

Na Fig. 2 são apresentados os termogramas dos materiais analisados. Nota-se a presença de uma grande perda de massa para o material degradado extraído da bateria usada, indicando total falta de organização em sua estrutura cristalina. Quanto ao material de óxido reciclado, verifica-se que o processo de calcinação estabilizou o material estruturalmente, pois não se observa grande perda de massa (curva vermelha). Com a produção do filme de catodo (com o material calcinado), as perdas de massas observadas na curva verde são

referentes ao material condutor eletrônico (carbon Black) e ao binder (PVDF).

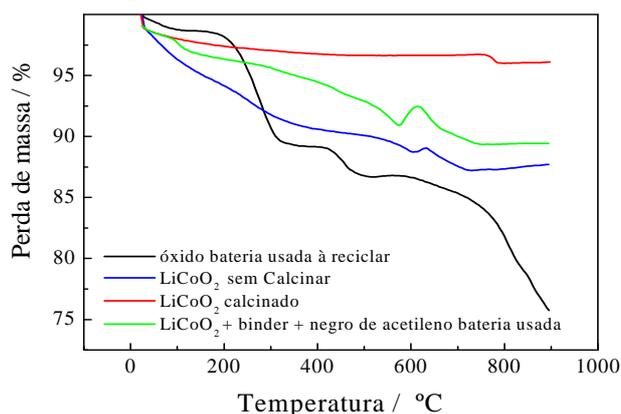


Figura 2: Curvas termogravimétricas dos materiais precusores (em atmosfera de N_2 a 10 °C/min).

Na Fig. 2 são apresentadas as curvas de carga e descarga dos eletrodos descartado e reciclado.

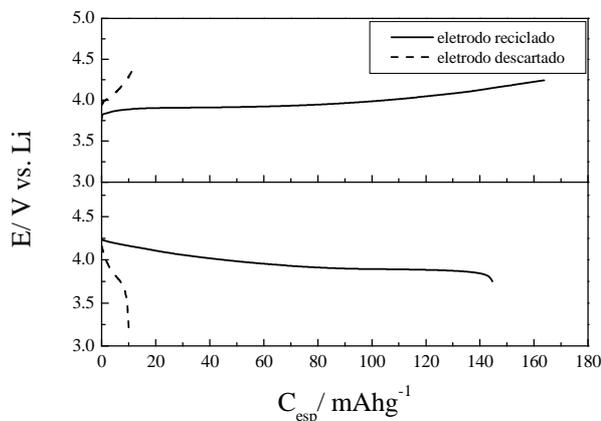


Figura 2: Curvas de carga e descarga dos eletrodos de $LiCoO_2$ extraído da bateria usada e após recuperação, em $Li | EC/DMC 1:1 LiClO_4 1 mol L^{-1} | Li$; i_c e $i_d = 100 \mu A$.

A capacidade específica de carga e de descarga do material reciclado foi quase completamente recuperada, uma vez que a capacidade específica teórica do $LiCoO_2$ é de $168 mAhg^{-1}$.

Conclusões

O trabalho apresentou uma nova metodologia para recuperação do material de catodo de baterias de íons lítio usadas e segue com a diminuição das quantidades de reagentes utilizados no processo.

Agradecimentos

À CNPq e FAPESP pelos auxílios concedidos.