

### MceCa41-001

#### **Influência de rotas de redução do óxido de grafeno no desempenho de supercapacitores**

Cruz, P.D.(1); Bonifácio, R.N.(1); Otubo, L.(1); Oliveira Neto, A.(1); Ricci Lazar, D.R.(1); Faria, R.N.(2);  
(1) IPEN; (2) IPEN-CNEN;

Os materiais à base de grafeno, obtidos pela reação de esfoliação/oxidação do grafite e posterior redução, são denominados óxido de grafeno (graphene oxide - GO) e óxido de grafeno reduzido (reduced graphene oxide - RGO), respectivamente. Esta rota química, embora de custo relativamente baixo, requer etapas de aprimoramento da composição e da microestrutura em função da aplicação desejada. Para fabricação de eletrodos de supercapacitores, os materiais carbonáceos porosos, especialmente o carbono ativado, já são empregados comercialmente. No entanto, esses materiais ainda apresentam limitações quanto à estrutura dos poros que resulta na redução da capacitância específica e, por consequência, da densidade energética. Visando aprimorar o desempenho dos eletrodos, a aplicação do grafeno tem sido considerada devido às excepcionais propriedades intrínsecas desse material, como valores elevados de condutividade elétrica e de área superficial e excelente estabilidade química. No presente estudo, foi avaliada a influência de rotas de redução do óxido de grafeno na capacidade de armazenamento de energia em supercapacitores eletroquímicos de dupla camada elétrica. Os pós de GO, obtidos pela esfoliação de folhas de grafite utilizando-se o método de Hummers modificado por Marcano, foram submetidos à redução por três rotas: reação com ácido ascórbico, secagem por atomização e tratamento térmico com hidrogênio (método denominado HDDR- Hidrogenação, Desproporção, Desorção e Recombinação). A preparação dos eletrodos de supercapacitores eletroquímicos foi realizada com as amostras de RGO obtidas pelos três procedimentos de redução, posteriormente associados ao eletrólito de KOH 6 molar. Os pós obtidos foram caracterizados por técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia Raman, difração de raios X (DRX) e espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). A caracterização elétrica do conjunto eletrodo/eletrólito foi realizada por voltametria cíclica (CV) variando o potencial entre 1,0 e 1,5 V sob taxa de varredura de 1 mVs<sup>-1</sup>, determinação do ciclo galvanostático (GV) com 1,1 V como potencial máximo e densidade de corrente em 100, 150 e 200 mA g<sup>-1</sup> e espectroscopia de impedância (EIS) com frequência inicial em 100 kHz e final em 1 mHz, variando a cada 0,5 V no potencial de polarização entre 0,0 e 1,5 V. Os resultados obtidos indicaram que a esfoliação do grafite foi efetiva, obtendo-se GO de alta pureza com quatro camadas de carbono. A conversão GO a RGO foi parcial em todas as condições de redução e o maior valor de melhor capacitância específica foi 188±9 Fg<sup>-1</sup> com redução por HDDR.