ELETROFORMAÇÃO DE MICROCUBOS DE OXI-HIDRÓXIDO DE FERRO EM ÓXIDO DE GRAFENO REDUZIDO POR VOLTAMETRIA CÍCLICA

João Pedro Jenson de Oliveira[1]
Graduando, Departamento de Engenharia de Energia, Universidade Estadual Paulista.
Miguel Sales Porto de Sousa[2]
Graduando, Departamento de Engenharia de Energia, Universidade Estadual Paulista.
Acelino Cardoso de Sá[3]
Doutor, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo.
Leonardo Lataro Paim[4]
Professor, Doutor, Departamento de Engenharia de Energia, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Os materiais compósitos têm demonstrado grandes atrativos em diferentes áreas da ciência. Esse tipo de material consiste na combinação de dois ou mais materiais com o objetivo de formar outro material com propriedades superiores. Os materiais compósitos a base de carbono tem evidenciado bons avançados na ciência, podendo ser usados juntamente com o óxido de grafeno e os catalisadores de partículas metálicas para aplicação em supercapacitores, eletrocatalisadores, redução de oxigênio e outras aplicações. Dessa forma, o presente trabalho buscou obter via eletrossíntese um material compósito, por meio de um procedimento simples, a base de óxido de grafeno reduzido e microcubo de oxi-hidróxido de ferro em superfície de grafite/parafina através da técnica de voltametria cíclica, visando o potencial deste compósito aplicado em dispositivos como supercapacitores e eletrocatalisadores em células a combustíveis. O compósito foi desenvolvido mediante a três etapas, onde a primeira etapa foi o desenvolvimento do eletrodo de grafite/parafina na proporção de 70:30 (m:m) respectivamente, o grafite e a parafina foram aquecidos em 75 ºC constante e misturados até a homogeneização do substrato, o mesmo foi colocado em seringa de insulina e conectado com um fio de cobre para o contato elétrico. O eletrodo ficou em repouso durante 24 horas em temperatura ambiente de 25 ºC, em seguida foi polido em lixas d'água de granulometria 600, 1200 e 4000, até a homogeneização da superfície. O óxido de grafeno reduzido foi depositado de uma solução 1,0 mg mL^{-1} de óxido de grafeno por voltametria cíclica durante 10 ciclos potenciais em uma faixa de potencial de -1,50 V a 0,50 V com velocidade de varredura de 10 mV s^{-1}. Os microcubos de oxi-hidróxido de ferro foram eletroformados por voltametria cíclica em duas etapas, primeiramente por meio de uma solução de 1,0 mmol L^{-1} de sulfato de ferro em potenciais de -0,70 V a -1,20 V a 50 mV s^{-1}

[1] UNESP, Departamento de Engenharia de Energia, Rosana-SP, joao.jenson@unesp.br
[2] UNESP, Departamento de Engenharia de Energia, Rosana-SP, miguel.sales@unesp.br
[3] USP, Instituto de Física de São Carlos, São Carlos-SP, acelino2@hotmail.com
[4] UNESP, Departamento de Engenharia de Energia, Rosana-SP, leonardo.paim@unesp.br

durante 25 ciclos potencias, o ferro foi reduzido na superfície do eletrodo. Subsequentemente, o eletrodo foi colocado em solução de 0,10 mol L^{-1} de hidróxido de sódio para a passivação do mesmo e formação do oxi-hidróxido de ferro, onde por meio da voltametria cíclica foram realizados 100 ciclos potenciais em uma faixa de potencial de -0,20 V a 1,0 V a 50 mV s^{-1} para a estabilização do eletrodo. As superfícies das diferentes fases do eletrodo foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura de alta resolução (MEV-FEG) e por espectroscopia de raios X por dispersão de energia (EDS). A eletrodeposição do óxido de grafeno reduzido foi demonstrada mediante a caracterização por MEV-FEG, onde apresentou formato de nano-folhas onduladas. As microscopias do oxi-hidróxido de ferro apresentaram micropartículas em formatos de cubos de 250 a 400 nanômetros e o EDS mostrou que a superfície do eletrodo era composta por C, Fe e O.

Palavras-chave: Microcubos; Oxi-hidróxido de ferro; Óxido de grafeno; Voltametria Cíclica.

[Fapesp (Proc. N.º 2017/17559-1 e Proc. N.º 2017/09123-9)]