

MCoSi32-008

Desenvolvimento de sensor para vapor de propilamina baseado em compósito Fe₂O₃/f-MWCNT

Barros, J.F.S.(1); Albuquerque, V.K.L.(1); Santos, R.C.R.(2); Valentini, A.(1);
(1) UFC; (2) UECE;

Os compósitos nanoestruturados têm recebido crescente atenção em uma variedade de aplicações, especialmente como componentes em sensores de gás. Entre os compostos nanoestruturados, os nanotubos de carbono exibem propriedades notáveis, como alta condutividade e estabilidade térmica, tornando-os atrativos para uso como sensores. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi caracterizar o compósito Fe₂O₃/f-MWCNT e avaliar como sensor de vapor de propilamina. Os nanotubos de carbono de parede múltiplas (MWCNT, do inglês multiple-walled carbono nanotubes) foram sintetizados via deposição química a vapor de gás metano. Os MWCNTs foram purificados com HF e funcionalizados com HNO₃, sendo denominado de f-MWCNT. Os compósitos Fe₂O₃/f-MWCNT foram obtidos por mistura mecânica, com duas proporções de f-MWCNT, 5 e 25%. Os f-MWCNTs e os compósitos Fe₂O₃/f-MWCNT foram caracterizados por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), espectroscopia de Raman, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e termogravimetria (TG). Os sensores foram obtidos com a deposição de 20 µL de cada compósito disperso em etilenoglicol em placas de circuito impresso de cobre, com aquecimento a 80 °C. Os sensores foram testados na detecção de vapor de propilamina em diferentes concentrações (100 a 10 ppm), à temperatura ambiente. Os espectros de Raman mostraram as bandas D (1350 cm⁻¹) e G (1590 cm⁻¹), características de MWCNT. Além disso, a extensão dos defeitos de rede foi avaliada pela razão entre as intensidades dessas duas bandas, onde foi observado que as amostras apresentaram baixa quantidade de defeitos e carbono amorfo. Os espectros de FTIR mostraram bandas em frequências vibracionais associadas aos grupos funcionais hidroxila e carbonila, indicando a funcionalização dos nanotubos de carbono. A análise morfológica obtida pelo MEV mostrou a dispersão das estruturas de MWCNT e Fe₂O₃, bem como regiões com aglomerações de nanopartículas de Fe₂O₃. Os resultados de detecção de vapor de propilamina à temperatura ambiente mostraram que o sensor obtido com Fe₂O₃ e 5% de f-MWCNT exibe um melhor perfil de resposta (R %) e baixo tempo de recuperação (180,75 s) em comparação a 25% de f-MWCNT (211,02 s).