

MceCa32-003

Avaliação da caracterização físico-química e microestrutural da encapsulação de Ho₂O₃ em SBA-15

Cosentino, I.C.(1); Zaim, M.H.(1); Bernardes, E.S.(1); Carneiro, M.P.(1); Mercuri, L.P.(2); Ferreira, N.A.M.(1); Ferreira, V.(1); Matos, J.R.(3);
(1) IPEN; (2) IQUSP; (3) UNIFESP;

Na última década houve uma importante evolução tanto no diagnóstico quanto no tratamento de casos de câncer, que é o responsável por aproximadamente 10 milhões de mortes todos os anos, e considerado a segunda causa de morte no mundo. Os avanços científicos têm papel fundamental nessa evolução, o que justifica o interesse em pesquisas científicas que visem o combate à doença, com identificação precoce de tumores e desenvolvimento de novos medicamentos. Ao longo dos anos, um amplo espectro de aplicações do Holmio-166 como um isótopo médico foi estabelecido. O isótopo holmio-166 emite radiação beta de alta energia usada para um efeito terapêutico, e radiação gama usada para fins de imagem nuclear. A sílica mesoporosa ordenada (SMO) do tipo SBA-15 é promissora para uso no transporte e estabilização do radiofármaco Holmio-166, por suas propriedades texturais e por não apresentar toxicidade ao organismo. O objetivo deste trabalho foi síntese e caracterização física, química e microestrutural do material obtido da adsorção e/ou encapsulação do Ho₂O₃ na matriz silicática, para posteriormente estudar o potencial desse material na redução do tamanho de diferentes linhagens de tumor de pâncreas. A SMO foi sintetizada e tratada com solução de nitrato de Hólmio, proporção (m/m) necessária para se obter, após calcinação, diferentes concentrações de Ho³⁺ (2,5; 5 e 10%). O material, ao ser calcinado, conduz à decomposição térmica do Ho(NO₃)₃, com a formação do Ho₂O₃ que se mantém suportado na matriz de sílica. Os materiais, antes e/ou após a calcinação foram caracterizados por Análise Elementar (AE), Espectroscopia de Absorção na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR), Termogravimetria/Termogravimetria Derivada (TG/DTG), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e de Transmissão (TEM) e Isotermas de Adsorção/Dessorção de N₂. As micrografias obtidas por MEV mostraram partículas com formato alongado, típico da SBA-15, e por TEM foi possível observar os poros altamente ordenados e com distribuição de tamanho estreita, na faixa de mesoporos pequenos (6nm). As curvas TG/DTG das amostras de SMO, Ho(NO₃)₃.5H₂O e SMO/Ho(NO₃)₃.5H₂O evidenciaram perdas de massa desde a temperatura ambiente, característica da liberação de H₂O adsorvida na SMO, e H₂O adsorvida e de hidratação nas amostras de SMO/Sal de Ho³⁺. As perdas de massa foram diretamente proporcionais à quantidade de Ho(NO₃)₃.5H₂O nos materiais. Os espectros de FTIR permitiram evidenciar, a partir das bandas de absorção do grupo nitrato, a presença antes da calcinação e ausência após calcinação do sal de Ho³⁺ na matriz da SMO. Os resultados de adsorção/dessorção de N₂ mostraram que quanto maior a concentração de Ho₂O₃ na SMO, menor o valor de área superficial específica e volume de poros. Por meio das diferentes técnicas de caracterização, foi possível confirmar a efetividade da metodologia de adsorção e/ou encapsulação, em diferentes concentrações de Ho₂O₃ na matriz de SBA-15. Ainda, apresentou potencial para suportar de uma quantidade maior do Ho₂O₃, sem comprometer significativamente as características texturais da SMO.