

Síntese de Nanocompósitos Magnéticos a Base de Poli(álcool vinílico-acetato de vinila)

Gabriella R. Ferreira* (IC), Alexandre P. Umpierre (PQ), Fabricio Machado (PQ)

Instituto de Química, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, CP 04478, 70910-900, Brasília, DF, Brasil, E-mail: gabriella_lila@hotmail.com

Palavras Chave: Embolização vascular, polimerização, morfologia, nanocompósito magnético, poli(acetato de vinila).

Introdução

A embolização intravascular é empregada no tratamento de tumores, aneurismas e malformações arteriovenosas. Por meio da injeção de material na corrente sanguínea em torno da região lesionada, pode-se obstruir os vasos sanguíneos que irrigam a área lesionada de modo suspender o fornecimento de nutrientes.^[1,2]

Agentes embolizantes apresentando o poli(álcool vinílico) (PVA) na sua estrutura possuem características desejáveis, tais como: elevada compressibilidade, boa biocompatibilidade, boa elasticidade, alta estabilidade térmica.^[3,4] O polímero também deve ser estável e resistente a procedimentos de esterilização. Também deve apresentar morfologia controlada e possuir distribuição de tamanho de partículas estreita.

Os agentes embolizantes com morfologia do tipo casca-núcleo, dando rigidez (graças ao polímero presente no seu núcleo) e maleabilidade controlada (devido à fina camada de PVA) são fundamentais, pois sua estrutura minimiza o impacto de uma eventual recanalização do vaso sanguíneo.

Este trabalho tem como objeto principal o desenvolvimento de materiais poliméricos magnéticos potenciais para aplicação em procedimentos de embolização vascular, apresentando ainda como vantagem adicional a capacidade de tratamento por hipertermia do tecido lesionado.

Resultados e Discussão

O processo de polimerização em suspensão foi empregado por ser o mais apropriado para formação de partículas de esféricas com dimensões micrométricas.^[5]

Partículas magnéticas de poli(acetato de vinila) / poli(álcool vinílico), com morfologia controlada foram obtidas via poliadição do acetato de vinila na presença de nanopartículas magnéticas (Fe_3O_4 com superfície quimicamente modificada pela inserção de ácido oléico, para aumentar a compatibilidade química com os monômeros vinílicos), e subsequente alcoólise controlada do poli(acetato de vinila) (PVAc), em duas condições de temperatura (50 °C e 70 °C) e concentração de metanol da faixa de 5 a 20 % em peso, e hidróxido de sódio 10 %, em reações de quatro horas.

A estabilidade térmica do material e a fração de nanopartículas magnéticas dispersas na matriz

polimérica foram avaliadas através de análises termogravimétricas. Foi observado que o material final apresenta uma fração de mássica de Fe_3O_4 de 10 %. Observou-se também que o material magnetopolimérico sofre degradação completa na faixa de temperatura entre 280 a 750 °C, o que mostra que o polímero apresenta boa estabilidade térmica, apresentando duas perdas significativa de massa: a primeira ocorrendo entre 280 e 370 °C (correspondendo a 60% de massa) e a segunda perda na faixa de 400 a 750 °C.

Diferenças nos padrões de decomposição (TD) são observadas apenas para a temperatura final de decomposição entre o PVAc / PVA igual a 750 °C e seu precursor PVAc puro, cuja TD equivale a 600 °C, o que evidencia uma marcante melhora na estabilidade térmica do material final apropriado para embolização vascular.

Análises de microscopia ótica revelaram que as características morfológicas e estruturais das partículas poliméricas são preservadas quando as reações de hidrólises são conduzidas a 50 °C com concentrações de metanol entre 5 e 10 % em peso.

Conclusões

Partículas poliméricas magnéticas com morfologia controlada foram obtidas com sucesso. Mostrou-se que a hidrólise parcial do PVAc melhora a estabilidade térmica do material do material final. Observou-se também que a morfologia do polímero precursor é preservada quando condições brandas de temperatura e concentração de alcóxido são adotadas durante a reação de hidrólise.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a FINATEC pelo apoio à pesquisa. FM agradece a Arkema e a DENKA pela doação de reagentes e aditivos, e o LMC e LQAA pelo suporte à pesquisa.

¹ Peixoto, L. S.; Machado, F.; Niemeyer, M. A. L., Espinosa, G.; Melo, P. A.; Nele, M. e Pinto, J. C. *Macromol. Symp.* **2006**, *243*, 190.

² Kerber, C. W.; Bank, W. O. e Horton, J. A. *Am. J. Roentgenol.* **1978**, *130*, 1193.

³ Mendes, W. D. S.; Chagas, V. L. A.; Pinto, J. C.; Caldas, J. G. e Espinosa, G. *Rev. Col. Bras. Cir.* **2005**, *32*, 120.

⁴ Tadavarthy, S. M.; Moller, J. H. e Amplatz, K. *Amer. J. Roentgenol.* **1975**, *125*, 609.

⁵ Machado, F.; Lima, E. L. e Pinto, J. C. *Polímeros* **2007**, *17*, 166.