

Preparação de compósito formado por óxido de ferro magnético nanoparticulado - platina metálica para aplicação na clínica médica

Meiry E. Alvarenga^{1*} (meiryalvarenga@yahoo.com.br), Ângela L. Andrade¹ (PQ), José D. Fabris² (PQ), Rosana Z. Domingues³ (PQ), José D. Ardisson⁴ (PQ)

¹Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), MG

³Universidade Federal de Minas Gerais, MG

⁴Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, MGR

Palavras Chave: nanopartículas, hipertermia, oncologia.

Introdução

Algumas formas nanoparticuladas de óxido de ferro têm características adequadas para aplicações em procedimentos da clínica médica, em especial, em diagnoses ou terapias, em oncologia [1]. As principais razões de tais potencialidades tecnológicas especiais estão fundamentadas em duas características particulares dos óxidos de ferro, particularmente da magnetita (Fe_3O_4): baixa toxicidade ao organismo humano e possibilidades de planejamento e controle de propriedades magnéticas criticamente importantes. Tais aplicações requerem nanopartículas quimicamente estáveis. A magnetita pode ser quimicamente instável, se a atmosfera a que está é oxidante. Para nanomagnetitas, mesmo a exposição direta ao ar levar à oxidação de Fe^{2+} estrutural a Fe^{3+} . Em tais circunstâncias, o controle do processo oxidativo é um problema ainda desafiador. Uma das formas possíveis é por revestimento passivador das nanopartículas. Neste trabalho, preparou-se o compósito na base de nanopartículas de Fe_3O_4 revestidas com Pt, em diferentes proporções em massa de Pt (5%, 10%, 20% e 40%), quimicamente mais estável do que a magnetita, no propósito de tornar o óxido magnético mais adequado e hipotermicamente mais eficiente, nas aplicações médicas.

Resultados e Discussão

O óxido de ferro (III), na forma de hematita ($\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$), foi misturado com diferentes proporções de acetilacetato de platina e sacarose. A mistura foi calcinada a 400 °C, durante 20 min. A Figura 1 mostra o espectro Mössbauer do ^{57}Fe para o produto da calcinação. O espectro é característico da magnetita pura. Os resultados dos testes de dissipação de calor (hipertermia, medida pela elevação de temperatura) são apresentados na Figura 2. A amostra com menor proporção de Pt é a que dissipa mais calor. Isso era esperado, uma vez que apenas a magnetita, ferrimagnética, efetivamente responde pela liberação de calor, quando sujeita a um campo magnético alternado;

essa é a amostra com maior proporção de magnetita.

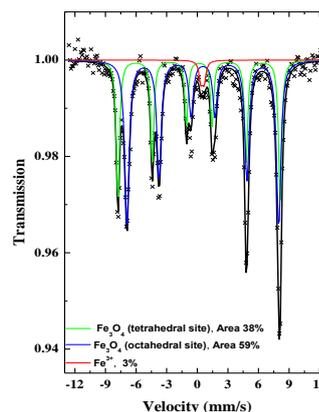


Figura 1. Espectro de Mössbauer para a amostra $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Pt10}$.

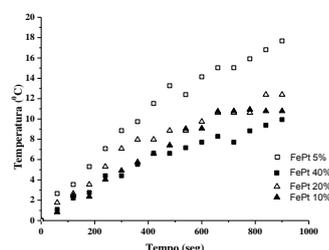


Figura 2. Curvas tempo-temperatura para as amostras: $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Pt5}$, $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Pt10}$, $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Pt20}$ e $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Pt40}$.

Conclusões

Foram sintetizadas nanopartículas de Fe_3O_4 e preparados compósitos $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Pt}$. A camada passivadora de platina na superfície das nanopartículas magnéticas assegura maior estabilidade química da nanomagnetita e um comportamento hipotérmico adequado ao uso do sistema em tecnologias potencialmente promissoras, na clínica médica.

Agradecimentos

À FAPEMIG (CEX-APQ-00651-11). JDF é bolsista CAPES/PVNS, na UFVJM, Diamantina, MG.

¹ Andrade, A.L.; Souza, D.M.; Pereira, M.C.; Fabris, J.D. e Domingues, R.Z. *Cerâmica* 2009, 55, 420.