CERÂMICAS POROSAS NANOESTRUTURADAS DE $ZnFe_2O_4$ PRODUZIDAS POR *FREEZE CASTING*

Letícia dos Santos Aguilera[1]
Engenheira de Petróleo, Mestre e Doutora em Ciência dos Materiais
Danúbia Bordim de Carvalho[2]
Engenheira Química, Mestre e Doutoranda em Ciência dos Materiais
Ronaldo Sérgio de Biasi[3]
Engenheiro Elétrico, Mestre e Ph.D. em Engenharia Elétrica
Marcelo Henrique Prado da Silva[4]
Engenheiro, Mestre e Doutor em Engenharia de Metalurgia e Materiais
André Ben-Hur da Silva Figueiredo[5]
Físico, Mestre em Engenharia Nuclear, Doutor em Ciência dos Materiais

RESUMO

Diversas aplicações tecnológicas nas quais há participação de nanopartículas de ferritas vem ganhando destaque, principalmente as que utilizam as propriedades magnéticas desse material. Atualmente, o aumento das aplicações de nanopartículas de ferrita depende da combinação de técnicas de processamento e síntese de materiais. Materiais compósitos, constituídos de matrizes poliméricas, cerâmicas ou metálicas e nanopartículas de ferritas incorporadas na estrutura da matriz vem sendo aplicados na produção de materiais biomédicos, em agentes de contrastes magnéticos, catalisadores, purificadores e agentes removedores de íons. Para que as nanopartículas possam estar apropriadamente incorporadas às matrizes, essas devem ter porosidade adequada a tal finalidade e isso pode ser obtido por técnicas de processamento cerâmico, cuja finalidade seja a produção de arcabouços porosos. A técnica de freeze casting consiste na fabricação de cerâmicas porosas a partir de suspensões das partículas em solvente, as quais ficam aprisionadas durante o congelamento. Antes da sinterização, o solvente é removido por sublimação evitando o colapso da estrutura. É uma técnica muito utilizada na produção de materiais absorvedores devido à grande área superficial e presença de macro, meso e microporos. Outro ponto positivo é o fato de o processo de fabricação ser aplicável a qualquer cerâmica, além de não ser agressivo ao meio ambiente. Neste trabalho é apresentada a utilização da técnica de freeze casting à base de água em nanopartículas de ferrita de zinco, com variação de concentração (2, 3, 4, 6 e 8%) de ligante polimérico (PEG) de massas moleculares 200, 400,

[1] Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Engenharia de Materiais, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, le_aguilera13@hotmail.com
[2] Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Engenharia de Materiais, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, danubiabordim@gmail.com
[3] Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Engenharia de Materiais, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, rsbiasi@ime.eb.br
[4] Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Engenharia de Materiais, Rio de Janeiro, RJ, Brasil,, marceloprado@ime.eb.br
[5] Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Engenharia de Materiais, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, abenhur@ime.eb.br

4000 e 8000, na produção de um material poroso nanoestruturado, cuja investigação da macroestrutura obtida foi realizada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e a porosidade e densificação por princípio de Arquimedes. A variação de concentrações e massa molecular do PEG influenciou diretamente na porosidade obtida nas cerâmicas, se tornando um importante parâmetro para a escolha da utilização final do material. Aplicações que desejem cavidades porosas largas e robustas, como por exemplo isolantes térmicos, acústicos e absorção de radiação eletromagnética, se adequam à utilização de menor massa molar e baixas concentrações, enquanto aplicações de grande área superficial, como adsorção de substâncias contaminantes, se adequam melhor à utilização de maior massa molar, como as amostras produzidas com PEG-4000.

Palavras-chave: cerâmicas porosas; freeze casting; nanoestruturas de ferrita de zinco.