

Síntese de Materiais Híbridos de Magnetita/PAni(AO) e sua Caracterização como Material Absorvedor de Radiação Eletromagnética.

Taciano Peres Ferreira¹ (PG)*, Olacir Alves Araújo¹ (PQ), Adolfo Franco Junior² (PQ), Marcelo dos Santos Silva² (PG)

¹Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Br 153, Km 98, Caixa postal 459, 75001-970, Anápolis-GO - *e-mail: taciano80@hotmail.com

²Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, 74001-970, Goiânia-GO.

Palavras Chave: Polianilina, Magnetita, Híbridos

Introdução

A polianilina é um polímero condutor que apresenta propriedades elétricas interessantes, com potencial aplicação em novas tecnologias. A magnetita é um óxido de ferro da classe das ferritas, que possuem propriedades magnéticas associadas a sua estrutura cúbica do tipo espinélio. São materiais com a característica de absorver a radiação eletromagnética incidente, convertendo-a em energia térmica e com isto eliminando ou atenuando os níveis de radiações eletromagnéticas produzidas pelas inovações tecnológicas¹. Neste trabalho prepararam-se materiais híbridos de magnetita e polianilina dopada com ácido oléico (AO). Os híbridos foram caracterizados por difração de raios X, condutividade elétrica (σ) pelo método de quatro pontas, rendimento, TEM e refletividade na região de microondas.

Resultados e Discussão

A magnetita foi sintetizada pelo método da coprecipitação em meio básico de íons Fe^{2+} e Fe^{3+} . Os híbridos de Magnetita/PAni(AO) foram preparados nas proporções em massa 0:1, 1:2, 1:1,5, 1:1, 1,5:1 e 2:1 através da polimerização química da anilina usando $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ como oxidante, em suspensão aquosa de magnetita e ácido oléico, a temperatura ambiente. Na Tabela 1 observa-se que o teor de magnetita não altera a ordem de grandeza da condutividade. A Figura 1 mostra os difratogramas de R-X das amostras. Os picos apresentados correspondem àqueles do (JCPDS Card n° 86-1362) para a magnetita. A PAni(AO) é evidenciada através do halo amorfo em $2\theta = 20^\circ$. As curvas de histerese mostram que a saturação magnética das amostras diminui com a redução de magnetita nos materiais híbridos. A micrografia do Híbrido 3 (Figura 3) revela uma matriz polimérica embebida por nanopartículas de magnetita com tamanho médio de 9 nm. A Figura 4 mostra o gráfico com as curvas de refletividade da PAni(AO) e Híbridos 1 a 5. Observou-se que as amostras apresentam atenuação da radiação eletromagnética na região de microondas apreciáveis², com atenuações de até 35 dB, o que

corresponde à absorção da radiação incidente de 99,9 %, em determinadas frequências.

Tabela 1. Valores de condutividade elétrica e rendimento dos materiais híbridos.

Amostra	$\sigma / \text{S.cm}^{-1}$	R / %
Híbrido 1 (0:1)	$1,5 \times 10^{-1} \pm 2,8 \times 10^{-2}$	65
Híbrido 2 (1:2)	$6,6 \times 10^{-2} \pm 4,9 \times 10^{-3}$	79
Híbrido 3 (1:1,5)	$3,5 \times 10^{-2} \pm 9,2 \times 10^{-3}$	69
Híbrido 4 (1:1)	$4,5 \times 10^{-2} \pm 7,2 \times 10^{-3}$	51
Híbrido 5 (1,5:1)	$2,4 \times 10^{-2} \pm 5,1 \times 10^{-3}$	59
Magnetita	$5,6 \times 10^{-2} \pm 6,5 \times 10^{-3}$	97

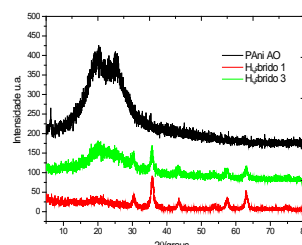


Figura 1. Difratogramas de R-X dos híbridos.

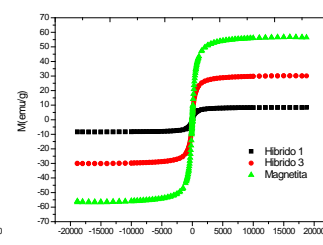


Figura 2. Gráfico de saturação magnética.

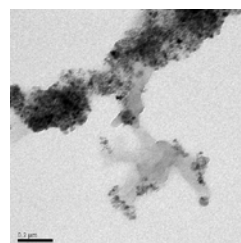


Figura 3. MET do Híbrido 3.

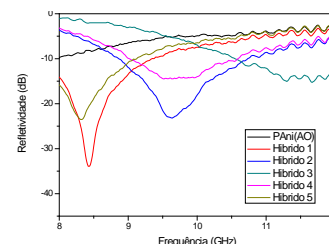


Figura 4. Gráfico de atenuação da radiação (8-12 GHz).

Conclusões

Observou-se que o teor de magnetita nos híbridos não altera a ordem de grandeza dos valores de condutividade elétrica. Entretanto, a capacidade de saturação magnética aumenta com o teor de magnetita. A análise de refletividade da radiação na região de microondas mostrou que estes híbridos apresentam valores relativamente altos de absorção de radiação em algumas frequências, podendo ser usados como material absorvedor de radiação eletromagnética (MARE).

Agradecimentos

FAPEG, UEG e UFG.

¹Li, L.; Jiang, J.; Xu, F. *Mat. Lett.*, vol. 61, p. 1091-1097, 2007

²Dias, J. C.; Martin, I. M.; Nohara, E. L.; Rezende, M. C. *Fís. Apl.*, vol. 18, 2005.