

11-027

Influência da adição de carbono ativado em materiais absorvedores de radiação eletromagnética a base de ferrita de manganês zinco

Boss, A.F.(1); Braghiroli, F.L.(2); Amaral-labat, G.(1); Baldan, M.R.(3); Bouafif, H.(4); Koubaa, A.(2); Lenz E Silva, G.F.B.(5);

(1) USP; (2) UQAT; (3) INPE; (4) CTRI; (5) PMT-USP;

Materiais absorvedores de radiação eletromagnética (MAREs) são materiais constituídos por uma matriz polimérica e um aditivo absorvedor de radiação. Essa tecnologia surgiu durante a segunda guerra mundial, onde foram usados MAREs para atenuar a onda incidente de radares, desenvolvendo, assim, o que hoje é conhecido como tecnologia furtiva (stealth). Contudo, devido ao avanço da tecnologia sem fio, a sociedade experimenta um bombardeamento de radiação eletromagnética jamais visto antes. Desta forma, a aplicação de MAREs deixou de ter um propósito exclusivamente na área da defesa, tornando necessário o seu uso como blindagem eletromagnética de equipamentos e estruturas. Assim, pretende-se evitar problemas de interferência eletromagnética entre dispositivos e problemas de saúde que tais radiações possam vir a causar. Para isto, são necessários MAREs eficientes, sendo que isto depende dos materiais utilizados na sua confecção. Nos primórdios do desenvolvimento de MAREs, usava-se carbono como material aditivo absorvedor. Posteriormente, verificou-se a eficácia do uso de ferrita, material cerâmico magnético, como aditivo absorvedor. O problema no uso de ferritas é que, por conter ferro, o peso do compósito aumenta em relação ao compósito feito com carbono. Visando compreender os efeitos nas propriedades do MARE ao misturar um aditivo utilizando ferrita e carbono, foram caracterizados compósitos utilizando uma proporção em massa de 98% de matriz polimérica e 2% de aditivo. A matriz polimérica utilizada foi borracha de silicone, cuja permissividade real é próxima de 2,85. Já os aditivos utilizados foram a ferrita de manganês zinco e o carbono ativado provido de fonte sustentável. Foram feitas quatro proporções diferentes como aditivo: 100% de ferrita; 70% ferrita + 30% carbono; 50% ferrita + 50% carbono e; 100% carbono. Através de medidas feitas com um analisador de redes vetorial acoplado com um guia de onda retangular na banda X, observou-se que a permissividade do compósito utilizando 100% ferrita foi próximo de 3,00. Ao utilizar a proporção 70% ferrita + 30% carbono, a permissividade subiu para, aproximadamente, 3,15. O aditivo com proporção de 50% de carbono teve permissividade próxima de 3,30. Já a amostra com 100% de carbono apresentou permissividade igual a 3,65. Essa diferença nos resultados se dá, principalmente, a densidade de cada material. Como a ferrita de manganês zinco é mais pesada do que o carbono ativado, 2% de ferrita representa um volume bem menor do que 2% de carbono. Desta forma, verifica-se que, ao utilizar pequenas quantidades de aditivo, o uso de carbono ativado resulta na permissividade mais alta do compósito. Porém, estes resultados indicam que o valor da permissividade pode ser controlado através da substituição de ferrita por carbono, o que pode resultar em um controle maior da absorção da radiação ao utilizar uma proporção maior de aditivo no compósito.