



Utilização da Técnica Fotoacústica no Estudo de Propriedades Térmicas e Magnéticas do Gadolínio

Giancarlo Gevu dos Santos, Max Erik Soffner

Pioneira das Técnicas Fototérmicas, a Fotoacústica revelou ser uma técnica poderosa com vários ramos de aplicação, podendo ser utilizada no estudo dos mais diversos tipos de materiais (opacos, filmes finos, na forma de pó, amorfos, entre outros). Consiste na detecção por meio de um microfone de ondas acústicas geradas em uma célula fechada devido à absorção pela amostra de radiação luminosa modulada em intensidade. O sinal elétrico detectado carrega informações sobre as propriedades térmicas e ópticas do material em análise. O estudo das propriedades magnéticas, especificamente do Efeito Magnetocalórico (EMC), pode ser feito utilizando-se a Técnica Magnetoacústica, que se baseia nos mesmos princípios da Fotoacústica convencional, apenas substituindo a fonte luminosa por um campo magnético como fonte geradora de calor. O EMC é o fenômeno físico pelo qual o material sofre uma mudança de sua temperatura quando o mesmo é submetido a uma variação de campo magnético. Este efeito está relacionado à variação da magnetização do material com a variação da entropia magnética do sistema. A escolha do Gadolínio se deve ao fato de que o elemento se tornou material de referência na área por apresentar considerável EMC em temperaturas próximas a ambiente, possibilitando, assim, uma possível aplicação em refrigeração magnética. O presente trabalho de iniciação científica tem por objetivo a análise das propriedades térmicas e magnéticas em amostra de Gadolínio. A Fotoacústica foi utilizada para determinar sua difusividade térmica, grandeza que indica o quão rapidamente o calor se distribui no material. Para isso, fez-se uso de dois tipos de células fotoacústicas, a OPC (*open photoacoustic cell*) e a do método dos dois feixes, onde se iluminam ambas as superfícies da amostra. A título de comparação, também foram determinados a difusividade térmica de outros materiais. Em todos os casos, os valores obtidos estão em acordo com os encontrados na literatura, demonstrando a eficácia da técnica. O comportamento magnético relacionado ao EMC foi realizado por meio da Técnica Magnetoacústica, sendo obtido o sinal acústico em função da amplitude do campo magnético alternado e da intensidade do campo magnético estático.

Palavras-chave: Fotoacústica, Difusividade Térmica, Efeito Magnetocalórico.

Instituição de fomento: CNPq, FAPERJ.