



Caracterização do Aparato Experimental Utilizado na Técnica Magnetoacústica

Linneker Almeida da Motta, Max Erik Soffner

O Efeito Magnetocalórico (EMC) é o fenômeno físico no qual energia magnética é convertida em energia térmica, provocando a mudança de temperatura de um material quando o mesmo é submetido a uma variação de campo magnético. Este efeito possui aplicação em refrigeração magnética e pode ser estudado por meio da Técnica Magnetoacústica, uma adaptação da Técnica Fotoacústica convencional. A Fotoacústica consiste na detecção, por meio de um microfone, de ondas acústicas geradas em uma célula fechada devido à absorção, pela amostra do material em estudo, de radiação luminosa modulada em intensidade. O sinal elétrico detectado carrega informações sobre propriedades físicas do material. A Técnica Magnetoacústica se baseia nos mesmos princípios da Fotoacústica, apenas substituindo a fonte luminosa por um campo magnético como fonte geradora de calor via EMC. Nesta técnica, a amostra é inserida em um tubo de vidro que funciona como célula acústica. Na condição de ressonância sonora do tubo, o sinal acústico detectado pelo microfone é mais intenso, melhorando, assim, a relação sinal/ruído. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar alguns aspectos experimentais da instrumentação utilizada na Magnetoacústica. Foram obtidas as ressonâncias em tubos de vidro de diferentes comprimentos e avaliado a influência de uma pequena variação de seu tamanho. Também foi determinado o modo de operação de um amplificador de potência responsável por fornecer corrente amplificada para uma bobina geradora de campo de magnético a ser construída para diferentes tipos de cargas acopladas (resistiva e indutiva). As ressonâncias nos tubos foram obtidas por meio da Técnica Fotoacústica, utilizando uma folha de alumínio amassada como amostra. Foi observado que a pequena variação no comprimento dos tubos é capaz de alterar suas frequências de ressonância, o que reforça a necessidade do cuidado a ser tomado na montagem experimental para garantir sua reprodutibilidade. O amplificador de potência apresentou melhor desempenho em sua operação na faixa de frequências entre 0,1 e 10 kHz. A modificação do seu comportamento com a conexão de uma carga indutiva, embora pequena, sugere a necessidade da realização de uma calibração da bobina a ser conectada no amplificador para essa faixa de operação.

Palavras-chave: Efeito Magnetocalórico, Fotoacústica, Magnetoacústica.

Instituição de fomento: CNPq, FAPERJ.