

# **CARACTERIZAÇÃO DA PERMEABILIDADE À ÁGUA DE ELEMENTOS CERÂMICOS DE $ZrO_2 - TiO_2$ POR TÉCNICAS FOTOACÚSTICAS PARA APLICAÇÃO EM SENSORES DE UMIDADE**

Bolsista: Daniel Moura (UNITAU, Bolsista CNPq/PIBIC)  
Orientador: Dr. Marcos Dias da Silva (LAS/CTE/INPE)  
Co- Orientador: M. Sc. Carlos Kuranaga (LAS/CTE/INPE)

## **RESUMO**

Este trabalho faz parte do projeto de sensores cerâmicos do LAS e tem como objetivo a caracterização de elementos cerâmicos de  $ZrO_2 - TiO_2$  para a aplicação como sensores de umidade do ar. A caracterização é feita através de medidas de permeabilidade do elemento sensor, ao vapor de água, utilizando técnicas fotoacústicas. O efeito fotoacústico é obtido através da incidência de um feixe de luz modulado sobre a amostra em estudo, acoplada a uma célula fotoacústica. Este dispositivo consiste de um pequeno volume fechado, a pressão ambiente, ao qual é acoplado um microfone. A luz incidente é absorvida pela amostra gerando pulsos de calor que causam uma flutuação periódica de temperatura na camada de gás adjacente a amostra (geralmente ar a pressão ambiente) com a mesma frequência de modulação que a do feixe de luz incidente. A flutuação de temperatura causa a expansão e compressão dessa camada de ar, dando origem a ondas de pressão dentro da câmara, que são detectadas pelo microfone. Neste trabalho, uma amostra de cerâmica porosa é fixada na câmara fotoacústica, com o lado externo voltado para um ambiente onde a umidade é controlada. Dependendo da configuração experimental pode-se medir a variação da pressão interna da câmara fotoacústica em função da umidade, ou a variação da efusividade térmica da amostra em função da umidade. Medidas em função do tempo, do transiente entre uma umidade relativa e outra, permitem obter o tempo de difusão de vapor de água na amostra e a sua permeabilidade. Para o controle da umidade relativa dentro da célula foram utilizados recipientes parcialmente preenchidos com solução salina saturada. Para a continuação deste projeto, o experimento utilizado na realização das medidas foi reprojeto com a finalidade de otimizar o processo de medidas fotoacústicas. Para tanto, foram confeccionados novos recipientes responsáveis pelo controle da umidade relativa dentro da célula durante as medidas. Estes recipientes têm seu tamanho reduzido em relação aos recipientes anteriores. Além disso, uma nova célula fotoacústica também foi projetada e construída, formando um conjunto menor que o anterior, reduzindo assim o espaço físico ocupado pelo experimento. Como fonte de luz modulada está sendo utilizado um laser, direcionando de maneira mais precisa a luz que é incidida sobre a amostra em estudo, melhorando a qualidade da medida. Com essa nova configuração experimental são esperados resultados mais precisos que os obtidos com o sistema anterior, os quais foram já apresentados anteriormente nos relatórios científicos e nas apresentações dos congressos SICINPE de 2002 e 2003.