

## Mecanismo de Relaxação Dielétrica de mono- e policristais de germanato de bismuto

Zélia S. Macedo, Cristyne S.S. de Oliveira

*Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Física, Campus Universitario,  
Sao Cristovão, Brasil*

Antonio Carlos Hernandez

*Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, São Carlos, Brasil*

O presente trabalho descreve a caracterização elétrica e dielétrica de monocristais e corpos cerâmicos do composto  $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$  (germanato de bismuto). Este material, que tem estrutura cristalina do tipo selenita, possui grande interesse tecnológico devido às suas propriedades fotocondutivas e eletro-ópticas, que permitem uma variação foto-induzida e reversível em seu índice de refração. Até o momento, no entanto, existe pouca investigação a respeito das propriedades elétricas do  $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$  e seu potencial de aplicação em sistemas radiocondutores. Por outro lado, a possibilidade de produção de cerâmicas com alta qualidade óptica abre novas perspectivas para o uso de policristais em sistemas que empregam usualmente os materiais monocristalinos. A caracterização dos monocristais e cerâmicas de germanato de bismuto foi realizada no presente trabalho através da técnica de espectroscopia de impedância. As medidas foram realizadas à temperatura constante, entre 25 e 700 °C, no intervalo de frequências entre 1 Hz e 13 MHz. Os resultados experimentais foram analisados segundo modelos físicos que descrevem os processos de relaxação em materiais dielétricos. Observou-se que a condutividade elétrica do monocristal de  $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$  é ativada termicamente e possui energias de ativação de 0.8 eV abaixo de 510 °C e 1.4 eV acima desta temperatura. Estas energias foram associadas a diferentes profundidades de armadilhas de buracos, localizadas em ligações Bi-O não equivalentes. As cerâmicas apresentaram os mesmos processos condutivos e as mesmas energias de ativação, e permitiram a separação dos processos na faixa característica de frequência em que ocorrem. Adicionalmente, observou-se que a maior resistividade dos contornos de grão resulta em uma polarização do tipo Maxwell-Wagner devido a arranjo local de cargas espaciais nestas micro-regiões. Como conseqüência, a parte real da permissividade dielétrica dos corpos cerâmicos é maior do que o valor registrado para monocristais nas regiões de frequência correspondentes à relaxação dos contornos de grão.

(Agradecimentos ao CNPq, FINEP e CAPES)