

Transições de Fases Estruturais em Cerâmicas Relaxoras do Sistema $Pb_{1-x}La_xTiO_3$.

Péerson P. Neves¹(PQ)*, Antonio C. Doriguetto¹ (PQ), Valmor R. Mastelaro²(PQ), Yvone P. Mascarenhas²(PQ), José A. Eiras³ (PQ), Ducinei Garcia³(PQ) e Manuel H. Lente.

¹ Departamento de Ciências Exatas – UNIFAL-MG, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714, CEP 37130-000, Alfenas, MG;

² Instituto de Física de São Carlos - USP, Cx. P. 369, CEP 13560-970, São Carlos, SP; ³ Departamento de Física - UFSCar, Rod. Washington. Luis, Km 235 CEP 13.565-905 - São Carlos, SP. e-mail: person@unifal-mg.edu.br

Palavras Chave: estrutura cristalográfica, cerâmicas relaxoras, difração de raios X, radiação Síncrotron.

Introdução

A compreensão da origem das propriedades físicas dos relaxores ferroelétricos é com certeza um dos grandes desafios no campo da ferroeletricidade atualmente¹. Investigações estruturais de cerâmicas dos sistemas $Pb_{1-x}La_xTiO_3$ (PLTx) e $Pb_{1-x}Ba_xZr_{0,65}Ti_{0,35}O_3$ (PBZTx) combinando as técnicas de difração e absorção de raios X, mostraram que a ordem local, de longo alcance e as suas transições de fase afetam o comportamento dielétrico das amostras^{2,3}. Em especial, as amostras relaxoras do sistema PLT sofrem uma transição de fase em temperaturas abaixo de T_m , comportamento pouco observado nos sistemas relaxoras. Neste trabalho foi realizado um estudo em função da temperatura das amostras relaxoras do sistema PLTx por meio de difração de raios X por pó (DRX) utilizando as facilidades da radiação Síncrotron (Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS).

Resultados e Discussão

O refinamento dos dados de difração de raios X através do método de Rietveld mostrou que a estrutura é tetragonal para a amostra PLT30 na temperatura de 20 K. Para a temperatura ambiente os resultados apontam para simetria cúbica. O resultado dos refinamentos a partir difratogramas de DRX coletados com as facilidades da radiação Síncrotron confirmou a presença de uma transição de fase estrutural para a amostra PLT30, cujo comportamento dielétrico é relaxor.

Na Figura 1 é mostrado o comportamento de uma das reflexões de Bragg em função da temperatura. Como pode ser visto na figura, a transição de fase ocorre de maneira suave. Contrário ao que ocorre nas amostras não relaxoras, onde a transição se dá em uma faixa de temperatura bem mais estreita. Desta forma, o comportamento das transições de fase observado pode estar influenciando as propriedades relaxoras das amostras desse sistema. A correlação entre o comportamento relaxor e a transição de fase deverá ser analisada com maior cuidado e novas medidas e técnicas devem ser usadas para suportar uma melhor conclusão a esse respeito.

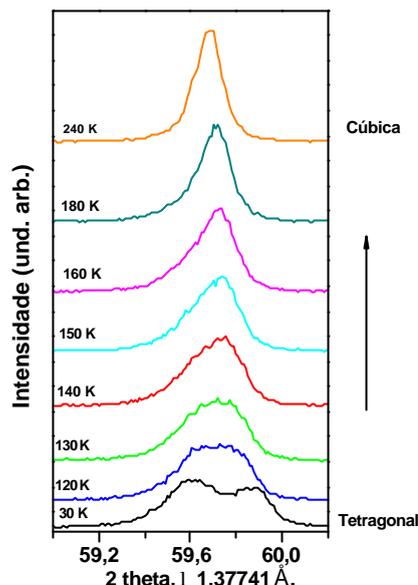


Figura 1. Evolução das reflexões de Bragg em torno de $59,6^\circ$ (2θ) em função da temperatura da amostra relaxora PLT30.

Conclusões

Os resultados confirmam a transição de fase para as amostras relaxoras do sistema PLTx. Transição que ocorrer de forma gradual em uma larga faixa de temperatura e não abrupta como nas amostras não relaxoras. Estes resultados abrem novas questões sobre a característica das transições de fase e possível correlação com as peculiaridades do comportamento relaxor apresentado por este tipo de material.

Agradecimentos

A FAPEMIG, CNPq e FAPESP pelo suporte financeiro. Ao LNLS pelas medidas realizadas na linha de difração de pó.

¹ Lente, M. H.; Moreira, E. N.; Garcia, D.; Eiras, J. A.; Neves, P. P.; Doriguetto, A. C.; Mastelaro, V. R. e Mascarenhas, Y. P. *Phys. Rev. B.* **2006**, *73*, 054106, e referências inseridas.

² Péerson P. Neves, Tese de doutorado, Instituto de Física de São Carlos – banco de tese online do IFSC, ano **2006**.

³Neves, P. P.; Doriguetto, A. C.; Mastelaro, V. R.; Lopes, L. P.; Mascarenhas, Y. P.; Michalowicz, A. e Eiras, J. A. *J. Phys. Chem. B.* **2004**, *V. 108*, 14840.