

## **PHASE TRANSITIONS IN DOPED AND UNDOPED LEAD ZIRCONATE TITANATE PIEZOELECTRIC MATERIALS**

A. BOUZID<sup>1,\*</sup>, Z. ROUABAH<sup>1</sup>, M. GABBAY<sup>2</sup> and G. FANTOZZI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Materials and Electronic Systems Laboratory, MESL, University of B. B. Arréridj, Algeria.*

<sup>2</sup>*Laboratoire MATEIS, INSA de Lyon, France.*

E-mail : a\_bouzid@hotmail.com

### **Abstract**

The study of the anelastic behaviour versus temperature at medium and low frequencies for undoped and doped lead zirconatetitanate –PZT- reveals the presence of two peaks  $P_1$  and  $P_2$ . According to the phase diagrams established for PZT materials,  $P_1$  peak could be related to the Curie transition between tetragonal ferroelectric phase and the cubic paraelectric phase, whereas the  $P_2$  peak could be related to the morphotropic phase transition between rhombohedral and tetragonal ferroelectric phases. Both  $P_1$  and  $P_2$  peaks evolutions are in accordance with several existing literature models for explaining the first order phase transition. The introduction of potassium and niobium dopants changes the nature of the phase transition process.

**Keywords:** PZT ceramics, Mechanical losses, Phase transition, Potassium doping, Niobium doping.

### **Résumé**

L'étude du comportement anélastique en fonction de la température aux moyennes et basses fréquences pour des Zircono-titanates de plomb –PZT non dopées et dopées révèle la présence de deux pics  $P_1$  et  $P_2$ . En se basant sur le diagramme de phase des PZT, le pic  $P_1$  peut être relié à la transition de Curie entre la phase ferroélectrique quadratique et la phase cubique paraélectrique, cependant le pic  $P_2$  peut être relié à la transition morphotrope entre les phases ferroélectriques rhomboédrique et quadratique. Les évolutions des deux pics  $P_1$  et  $P_2$  sont en bon accord avec les différents modèles existant dans la littérature et expliquant les transitions de phase du premier ordre. L'introduction des dopants potassium et niobium change la nature du processus de la transition de phase.

**Mots clés :** Céramiques PZT, Pertes mécaniques, Transition de Phase, Dopage au potassium, Dopage au niobium.