

Ba_{1-x}Sr_x(Ti_{1-x}Li_x)O_{3-3x}F_{3x} : NOUVEAUX MATERIAUX OXYFLUORES POUR LA REALISATION DE CONDENSATEURS CERAMIQUES MULTICOUCHES

H. KERMOUN¹, L. BENZIADA-TAÏBI¹ et M. BELKADI²

¹ *Laboratoire de Métallurgie Structurale, Institut de Chimie, U. S. T. H. B, B. P 32, El-Alia, Bab-Ezzouar 16111, Alger.*

² *Centre de Recherche et Développement (C.R.D), SONATRACH, Boumerdès.*

Les matériaux ferroélectriques offrent une gamme d'applications très variée dans le domaine des technologies avancées (industrie aérospatiale, informatique...). Aujourd'hui, des mémoires d'ordinateurs non volatiles ou " FRAM " sont élaborées à partir de ces matériaux qui sont devenus le cœur même des systèmes "Smart" (capteurs, senseurs, actuateurs, filtres UHF...) [1-2]. Actuellement la recherche sur les matériaux ferroélectriques est orientée essentiellement vers le perfectionnement des procédés d'élaboration et l'amélioration des propriétés physiques, mécaniques, optiques...

Dans cette étude, nous présentons l'influence de l'ajout des fluorures SrF₂ et LiF sur les propriétés cristallographiques et diélectriques de BaTiO₃. Plusieurs composés intermédiaires ont été préparés à 1223 K par réaction à l'état solide de mélanges (1-x) BaTiO₃+ x SrF₂+ x LiF. Les traitements thermiques ont été réalisés à l'air pendant 2 heures. Les poudres obtenues ont été identifiées par diffraction RX à 300 K. Une solution solide inédite de composition initiale Ba_{1-x}Sr_x(Ti_{1-x}Li_x)O_{3-3x}F_{3x} a été mise en évidence ; elle est limitée au domaine 0 ≤ x ≤ 0,30. La variation des paramètres cristallins et du volume de la maille élémentaire avec x ont été déterminés. Des céramiques hautement densifiées (densité relative supérieure à 90%) ont été élaborées. Les retraits sur diamètre ΔØ/Ø varient de 14,5 à 16,8 % selon les compositions initiales. En faisant varier la valeur de x, il est possible de moduler les propriétés du matériau afin de l'adapter à une application bien spécifique. L'étude par microscopie électronique à balayage sur fracture d'une céramique de composition x = 0,05 a montré que la taille des grains se situe entre 0,6 et 1,2 μm avec une répartition homogène de la taille et de la forme des grains. Les mesures diélectriques en température (150 - 480 K) et en fréquence (20 - 10⁵ Hz) effectuées sur une céramique de composition initiale Ba_{0,95}Sr_{0,05}(Ti_{0,95} Li_{0,05})O_{2,85}F_{0,15} et de densité relative supérieure à 95% ont montré l'existence d'une transition de phase diffuse, stable en température et en fréquence. Un maximum de la permittivité relative réelle ε'_r = 2750 associé à un minimum de perte diélectrique tgδ = 0,01 est observé à la température de Curie T_c = 240±10 K. Cette température est nettement inférieure à celle de BaTiO₃ pur (T_c = 393 K) et peut être reliée à la substitution O - F. Les caractéristiques diélectriques à 300K de cette céramique sont: ε'_r = 2400, tgδ = 0,005. Compte tenu de ces résultats, ce nouveau matériau est susceptible d'application comme diélectrique pour condensateurs céramiques multicouches.

REFERENCES

- 1- Pc. JOSHI and Sb. KRUPANIDHI, J. Appl. Phys., **73**, 11, 7627(1993)
- 2- F. MÜCKLICH and H. JANOSHA, Z. Metallkd., **87**, 5, 357(1996)