

ETUDE DIELECTRIQUE DE CERAMIQUES FERROELECTRIQUES DE BaTiO₃ FRITTEES EN PRESENCE DE L'AJOUT 1CaF₂ - 4LiF

L. BENZIADA¹ et J. CLAVERIE²

¹ *Laboratoire de Cristallographie Appliquée, Institut de Chimie, U.S.T.H.B.,
BAB-EZZOUAR 16111, Alger, Algérie.*

² *Laboratoire de Chimie du Solide du C.N.R.S., Université de Bordeaux I,
33405 TALENCE, France.*

Les condensateurs céramiques multicouches correspondent aux derniers développements technologiques. La miniaturisation des équipements donne à ces condensateurs un atout indiscutable. L'évolution actuelle de la technologie de ce type de condensateurs est orientée essentiellement dans deux directions:

- la réduction du coût de fabrication;
- la modulation des propriétés en fonction de la demande.

Diverses recherches ont été entreprises dans ce sens et l'élaboration de matériaux diélectriques céramiques frittant à une température inférieure à 1000°C s'est avérée d'importance capitale. De nombreux auteurs ont souligné l'intérêt des ajouts de fluorures au titanate de baryum pérovskite. Pour notre part, nous avons étudié les systèmes BaTiO₃ - BaLiF₃, BaTiO₃ - NaMgF₃ et BaTiO₃ - KMgF₃. Récemment nous avons procédé à l'étude du système BaTiO₃-PbF₂-LiF. L'utilisation des eutectiques 1SrF₂ - 4LiF et 1BaF₂ - 4LiF a été également envisagée.

Le présent travail est relatif à l'influence de l'ajout 1CaF₂ - 4LiF sur les propriétés diélectriques de BaTiO₃. Un taux de 3 à 5% en mole de la composition eutectique 1CaF₂ - 4LiF ($t_f \approx 760^\circ\text{C}$) est additionné à BaTiO₃. La poudre obtenue après mélange et broyage est mise sous forme de pastilles. Le frittage est réalisé à l'air, à 950 ou 1000°C durant 2 ou 4h. Après traitement thermique, les céramiques sont analysées par diffraction X. Les spectres obtenus à température ambiante montrent l'existence d'une phase unique de type pérovskite. Les retraits sur le diamètre $\Delta \phi/\phi$ varient de 9 à plus de 16% selon les compositions de départ et les conditions de frittage. Des mesures diélectriques en fonction de la température ($150 \text{ K} \leq T \leq 450 \text{ K}$) et de la fréquence ($50 \text{ Hz} \leq f \leq 4 \cdot 10^7 \text{ Hz}$) ont été effectuées sur des échantillons céramiques. Les meilleures performances diélectriques sont obtenues à partir du mélange initial 1BaTiO₃+0,03CaF₂+0,12LiF fritté à 1000°C pendant 4h.

La compacité est voisine de 96%. La température de Curie T_C de BaTiO₃ est abaissée de 393 à 310 K. des valeurs de permittivité réelle ϵ' supérieures à 6000 et des pertes diélectriques $\text{tg } \delta$ de l'ordre de 10^{-2} sont observées à 293 K en basses fréquences (50 - $3 \cdot 10^5$ Hz). Au-delà de 10^6 Hz un phénomène de relaxation diélectrique apparaît. Le diagramme d'Argand $\epsilon'' = f(\epsilon')$ semble être en accord avec un modèle de type Debye. La valeur de la fréquence de relaxation f_r à 293 K est voisine de $7 \cdot 10^6$ Hz.