

PROPRIETES STRUCTURALES ET FERROELECTRIQUES DE LA PHASE 0,80 KNbO₃ – 0,20 KMgF₃

L. BENZIADA – TAÏBI et Z. LADJEROUD

*Laboratoire de Métallurgie Structurale, Institut de Chimie, U.S.T.H.B.,
16111 BAB – EZZOUAR, Alger, Algérie.*

La science et le génie des matériaux connaissent un essor considérable en raison des exigences et de la demande croissante de l'industrie moderne. En effet, la technologie des systèmes "smart" ou "intelligents", construite autour du tri-type [capteurs – organe de contrôle central – actuateurs] nécessite de plus en plus de composants de très haute performance. C'est aussi le matériau qui détermine la performance du monde des ordinateurs. Aujourd'hui, la recherche dans le domaine des matériaux est orientée essentiellement dans deux directions :

- l'amélioration des propriétés des matériaux en agissant sur leur composition, leur structure ou les procédés d'élaboration, l'objectif étant la miniaturisation des systèmes ;
- la compréhension fondamentale de la microstructure des matériaux et des relations microstructure – propriété dans le but de pouvoir faire de la simulation et moduler les propriétés visant des applications bien précises.

Ce travail s'inscrit dans la recherche de nouveaux matériaux oxyfluorés dérivés de pérovskites ABO₃ et destinés à des applications électroniques. Le niobate de potassium KNbO₃ présente des propriétés piézoélectriques, pyroélectriques, ferroélectriques et optiques très intéressantes. Ce composé est très apprécié des industriels en raison de ses nombreuses applications, notamment dans les télécommunications optiques.

L'étude du système KNbO₃ – KMgF₃ nous a permis d'isoler une solution solide $K(Nb_{1-x}Mg_x)O_{3-3x}F_{3x}$ ($0 \leq x \leq 0,40$). Nous avons choisi de présenter ici les travaux effectués sur la phase de composition initiale 0,80 KNbO₃ – 0,20 KMgF₃. Le matériau a été préparé sous deux formes : poudre et céramique massive par réaction à l'état solide. Les conditions de frittage ont été optimisées. La poudre a été caractérisée par diffraction des rayons X (DRX) à température ambiante et en fonction de la température. La phase synthétisée cristallise à 300K avec la symétrie orthorhombique. Des mesures diélectriques ont été réalisées sur céramique de 200 à 700 K à la fréquence de 1 kHz. Trois transitions de phases ont été mises en évidence : $T_1 = 293 \pm 5$ K, $T_2 = 448 \pm 5$ K et $T_C = 544 \pm 5$ K. La température de Curie ferroélectrique de la phase $K(Nb,Mg)(O,F)_3$ est nettement inférieure à celle de KNbO₃ pur ($T_C = 708$ K). Les transitions à T_2 et T_C ont été confirmées par analyse thermique différentielle (ATD) et DRX. L'hystérèse thermique observée par ATD est conforme avec une transition ferroélectrique – paraélectrique du premier ordre.