

TRANSITIONS DE PHASES DANS LE MATERIAU FERROELECTRIQUE $K(Nb_{0,8}Mg_{0,2})O_{2,4}F_{0,6}$

Z. LADJEROUD¹, B. MELOUANI² et L. BENZIADA-TAÏBI¹

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

² *Unité d'Enseignement et de Recherche en Chimie Appliquée, Ecole
Militaire Polytechnique, B.P.17 BORDJ-EL-BAHRI, Alger, Algérie.*

La recherche dans le domaine des matériaux connaît une avancée remarquable tant au niveau de la mise en œuvre des procédés d'élaboration que de la modulation des propriétés en vue d'applications spécifiques. A ce titre, les matériaux ferroélectriques ne cessent d'intéresser les industriels en raison de la diversité des applications qu'ils offrent. Parmi ces composés, la pérovskite $KNbO_3$ est très attrayante compte tenu de ses propriétés non linéaires performantes et de son utilisation, notamment dans les télécommunications optiques.

Lors de nos travaux antérieurs, l'étude du système $KNbO_3 - KMgF_3$ a permis de mettre en évidence une solution solide $K(Nb_{1-x}Mg_x)O_{3-3x}F_{3x}$ ($0 \leq x \leq 0,40$) de structure pérovskite et de symétrie orthorhombique. L'objectif que nous nous sommes fixé ici est l'investigation par diverses techniques des transitions de phases dans l'oxyfluorure $K(Nb_{0,8}Mg_{0,2})O_{2,4}F_{0,6}$.

Des mesures diélectriques réalisées à la fréquence de 1 kHz ont révélé l'existence de trois transitions de phases à $T_1 = 293$ K, $T_2 = 448$ K et $T_C = 544$ K (T_C étant la température de Curie ferroélectrique) dont les deux dernières ont été confirmées aussi bien par analyse thermique différentielle (ATD), par diffraction de rayons X haute température (DRX) que par calorimétrie différentielle (DSC). La valeur de la température de Curie ferroélectrique de la phase $K(Nb,Mg)(O,F)_3$ est nettement inférieure à celle de $KNbO_3$ pur ($T_C = 708$ K). Ce résultat caractéristique de la substitution oxygène – fluor est en relation avec la diminution du caractère covalent des liaisons $M - X$ ($M = Nb, Mg$; $X = O, F$). En outre, une hystérèse thermique a été observée à T_C par ATD et DSC. Ce phénomène est caractéristique d'une transition ferroélectrique – paraélectrique du premier ordre. L'analyse par diffraction X haute température a permis de montrer que dans le domaine paraélectrique, le matériau $K(Nb_{0,8}Mg_{0,2})O_{2,4}F_{0,6}$ est de symétrie quadratique alors que $KNbO_3$ est cubique.

L'ensemble des résultats obtenus permet de conclure que le matériau $K(Nb,Mg)(O,F)_3$ présenterait un intérêt potentiel dans le domaine de la conversion électromécanique, en raison plus particulièrement de sa température de Curie ($T_C \approx 544$ K) et de son facteur de dissipation thermique ($\tan \delta \approx 0,4$) relativement élevés.