

# ELABORATION ET CARACTERISATIONS DE NOUVELLES CERAMIQUES (Ca,Mg)(Ti,Li)(O,F)<sub>3</sub>

**S. NEMOUCHI, L. TAÏBI-BENZIADA, C. RABIA, Z. LADJEROUD**

*Laboratoire des Sciences des Matériaux, Faculté de Chimie, USTHB, B.P. 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, 16111 Alger, Algérie*

**Mots clés:** Céramiques (Ca,Mg)(Ti,Li)(O,F)<sub>3</sub>, Transitions de phases, Test catalytique

Le développement rapide de l'industrie des télécommunications sans fil a créé une demande accrue de nouveaux matériaux céramiques. Ces matériaux doivent présenter une valeur élevée de la permittivité  $\epsilon'_r$ , de faibles pertes diélectriques  $\text{tg}\delta$  et un coefficient de fréquence de résonance  $\tau_f \cong 0$  ppm/°C. A ce titre, la plupart des chercheurs se sont orientés vers l'optimisation des propriétés diélectriques de ces matériaux plutôt que vers de nouvelles synthèses. C'est ainsi que les céramiques à base de CaTiO<sub>3</sub> sont utilisées: dans la fabrication de composants électroniques de haute qualité dans le domaine des micro-ondes, dans la réalisation des disques optiques à très forte densité de stockage, comme catalyseurs dans la conversion des hydrocarbures légers et dans la fabrication des prothèses orthopédiques avec des propriétés de surface très élevées...

L'objectif de ce travail est d'élaborer de nouvelles céramiques oxyfluorées à base de CaTiO<sub>3</sub> et de les caractériser par diverses techniques d'investigation: DRX, MEB, DSC et les mesures diélectriques. Par ailleurs, un test a été mené afin d'évaluer les propriétés catalytiques de ces matériaux.

Le titanate de calcium CaTiO<sub>3</sub> est préparé par réaction à l'état solide entre CaCO<sub>3</sub> et TiO<sub>2</sub> (rutile) à 850°C. Les oxyfluorures sont ensuite obtenus par action de CaTiO<sub>3</sub> sur les fluorures MgF<sub>2</sub> et LiF à 900°C.

L'étude cristallographique a permis d'isoler de nouvelles phases oxyfluorées de composition Ca<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>(Ti<sub>1-x</sub>Li<sub>x</sub>)O<sub>3-3x</sub>F<sub>3x</sub> (0 ≤ x ≤ 0,25). Les spectres de ces phases ont été indexés par isotypie avec CaTiO<sub>3</sub> orthorhombique. L'analyse des microstructures a montré une porosité essentiellement intergranulaire qui diminue au fur et à mesure que le taux de substitution augmente. L'ajout des fluorures MgF<sub>2</sub> et LiF améliore le frittage.

L'examen par DSC effectué entre 25 et 600°C a révélé une à deux transitions de phases selon la composition. Les faibles énergies mises en jeu lors de ces transformations sont caractéristiques de transitions du second ordre. Les mesures diélectriques réalisées de 500°C à la température ambiante ont confirmé les résultats obtenus par DSC. Les transitions de phases sont plus évidentes sur les courbes  $\text{tg}\delta$ -T. Les valeurs de  $\epsilon'_r$  et  $\text{tg}\delta$  sont faibles et pratiquement stables en température entre 25 et 250 °C. Ces variations sont conformes aux caractéristiques des matériaux pour la fabrication des condensateurs de type I.

Par ailleurs, les résultats de la réactivité de ces matériaux dans la réaction test de décomposition de l'isopropanol permettent d'envisager des applications dans le domaine de la catalyse pour ces oxyfluorures.