

PROPRIETES DIELECTRIQUES ET COMPORTEMENT CATALYTIQUE DE BaTiO_3 EN PRESENCE DE SrF_2 ET LiF

M. MEYAR¹, N. SOUAMI², L. BENZIADA-TAÏBI¹

¹Laboratoire des Sciences des Matériaux, Faculté de chimie, USTHB, B. P 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, 16111 Alger, Algérie

²Centre de Recherche Nucléaire d'Alger, Algérie

Mots clés : BaTiO_3 , Oxyfluorures, Mesures diélectriques, Test catalytique

Le titanate de baryum BaTiO_3 est le plus étudié des composés ferroélectriques. Ce matériau intervient dans la réalisation d'un grand nombre de composants électroniques, en particulier les condensateurs céramiques multicouches MLCCs (Multilayer Ceramic Capacitors) et les mémoires d'ordinateurs FRAMs (Ferroelectric Random Access Memories). Il est synthétisé par différentes voies, entre autres : la méthode sol-gel, la co-précipitation des oxalates et la méthode hydrothermale. Cependant, la méthode conventionnelle par réaction à l'état solide reste de loin la plus utilisée.

Depuis approximativement deux décennies, la réaction à l'état solide a été développée, soit dans le but de moduler et d'optimiser les propriétés diélectriques de BaTiO_3 par des ajouts de fluorures, soit pour avoir une poudre très fine de cette pérovskite avec un degré de cristallinité élevé.

L'objectif de notre travail est de synthétiser de nouvelles phases $(\text{Ba,Sr})(\text{Ti,Li})(\text{O,F})_3$ à basse température et d'étudier les propriétés diélectriques et le comportement catalytique de BaTiO_3 en présence des fluorures SrF_2 et LiF .

BaTiO_3 est préalablement préparé par réaction à l'état solide entre BaCO_3 et TiO_2 . Des céramiques oxyfluorées sont ensuite élaborées à partir de BaTiO_3 et des fluorures SrF_2 et LiF . Les phases obtenues sont caractérisées par diverses techniques : la Diffraction des Rayons X (DRX), la Microscopie Electronique à Balayage (MEB), l'Analyse Différentielle Calorimétrique DSC (Differential Scanning Calorimetry) et les mesures diélectriques. Des tests ont été réalisés sur la décomposition de l'isopropanol pour évaluer les propriétés catalytiques de ses oxyfluorures.

L'analyse radiocristallographique sur poudre a permis de mettre en évidence une nouvelle solution solide $\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x(\text{Ti}_{1-x}\text{Li}_x)\text{O}_{3-3x}\text{F}_{3x}$ ($0 \leq x \leq 0,25$). Tous les spectres de diffraction ont été indexés par isotypie avec BaTiO_3 cubique. Les analyses par DSC n'ont décelé aucune transition de phase entre la température ambiante et 600°C . Ce résultat est en excellent accord avec celui de la DRX. Les courbes diélectriques $\epsilon'_r - T$ et $\text{tg}\delta - T$ ne présentent aucune transition de phase dans le domaine de température 25 - 500°C . Par contre, un pic diélectrique est observé en basses températures ($T < 25^\circ\text{C}$). Les variations thermiques de ϵ'_r et $\text{tg}\delta$ sont conformes aux caractéristiques des condensateurs de type I. Cependant les valeurs de $\text{tg}\delta$ sont élevées et restent à améliorer.

Les tests catalytiques préliminaires menés sur le composé $\text{Ba}_{0,90}\text{Sr}_{0,10}(\text{Ti}_{0,90}\text{Li}_{0,10})\text{O}_{2,70}\text{F}_{0,30}$ ont montré que ce matériau serait un candidat potentiel pour l'oxydation des hydrocarbures.