

AVIS DE SOUTENANCE
THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : OUAF AE EL GHADRAOUI

Discipline : Chimie

Spécialité : Sciences et génie des matériaux et des procédés

Sujet de la thèse : Elaboration et caractérisation physico-chimique des matériaux BT :Mg et LN :Y.

Formation Doctorale : Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le jeudi 06 juillet 2017 à 15h au Centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Mustapha IJJAALI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Mohammed EL ATMANI	PES	Faculté des Sciences de Marrakech	Rapporteur
Noureddine MASAI F	PES	Faculté des Sciences de Kenitra	Rapporteur
Abdelaziz ZEROUALE	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Michel AILLERIE	PES	Université de Lorraine de France	Examineur
Mostapha ABARKAN	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Examineur
Taj Dine LAMCHARFI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Farid ABDI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de thèse

Hamza BALI	Invité
------------	--------

Laboratoire d'accueil : Chimie de la matière condensée / Signaux Systèmes et Composants.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Titre de la thèse : Elaboration et caractérisation physico-chimique des matériaux BT :Mg et LN :Y.

Nom du candidat : OUAFAB EL GHADRAOUI

Spécialité : Sciences et génie des matériaux et des procédés

Résumé de la thèse

Les matériaux ferroélectriques de type pérovskite $BaTiO_3$ et $LiNbO_3$ présentent un grand intérêt en raison de l'existence de phase ferroélectrique, et la possibilité de modifier leurs propriétés physiques par de nombreuses substitutions ioniques. D'où l'intérêt de notre travail de thèse. Il concerne la synthèse et l'étude des propriétés physicochimiques des matériaux de type pérovskites BT:Mg et LN:Y (composition congruente et stœchiométrique) sous forme de poudre.

Notre étude, porte sur l'étude de l'effet des dopants (ou substituant), et de leurs incorporations dans la structure cristalline hôte, sur les propriétés physico-chimiques et diélectriques des deux matériaux. Les résultats obtenus montrent que le Mg affecte la structure de $BaTiO_3$. En effet le dopage de Mg diminue la quadracité de la maille des composés $BMxT$ conduisant à une transition de phase quadratique - pseudo-cubique. Au-delà de 20% en Mg, on obtient la saturation de substitution de Ba par Mg, ce qui se traduit par la coexistence de la phase quadratique isotype de BT avec quelques raies de la phase hexagonale MT, en plus de l'apparition importante de phases secondaires.

Les caractérisations diélectriques indiquent clairement l'effet du Mg sur la diminution des pertes diélectriques à comparer avec celle du BT pur. Le dopant Mg améliore la valeur de $\epsilon_{r\max}$ de $BMxT$ et augmente le caractère diffus de la transition. Lorsque x devient supérieur à 15%, la température T_m augmente jusqu'à $T_m = 130^\circ\text{C}$ (T_c de BT) et la constante diélectrique relative ϵ_r atteint une valeur maximale de $\epsilon_{r\max}$ de 7300 pour le composé $Ba_{0.6}Mg_{0.4}TiO_3$ (x = 40% en Mg).

L'étude physico-chimique du LN congruent et stœchiométrique, dopé ou substitué à l'Yttrium, montrent que l'Y induit une déformation du réseau cristallin du LN. L'Y remplace le niobium en atisite (site A) jusqu'à leur disparition totale, puis intègre le site B pour les composés congruent dopé, ou stœchiométriques, dopé et substitués. Pour le composé congruent substitué, l'Y intègre le site A du LN à la place des ions niobium en antisite jusqu'à l'atteinte de la limite inférieure de la concentration en Lithium du LN, au-delà de cette limite, l'Y intègre difficilement la maille de LN, ce qui se traduit sur les résultats expérimentaux par une saturation des courbes (SDE, paramètre maille). Sur la base de nos résultats expérimentaux, nous proposons un modèle de défauts décrivant l'incorporation de l'Y, où l'Y substitue le Nb sur le site A (anti-site) ou sur le site propre (B).

Mots clés : Sol-Gel, $BaTiO_3$, $MgTiO_3$, $LiNbO_3$, Ferroélectriques, dopant/substituant, XRD, MEB, Photoluminescence, SDE, Raman défauts, modèle.