

CED : « Sciences et Techniques de l'Ingénieur »

AVIS DE SOUTENANCE

« ABDELLATIF EL-HABIB »

Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du
Doctorat en Sciences et Techniques

Intitulé de la thèse :

« Élaboration et Caractérisation des Couches Minces d'Oxyde de Cérium (CeO_2) Non Dopées et Dopées, Destinées à des Applications Electrochromes et Stockage d'Énergie »

Date :	Lundi 17 juillet 2023
Heure :	11 heures
Lieu :	« Salle de Conférences, Bâtiment F ; FST -Tanger »

Devant le jury :

Membres de jury		
Pr. Mustapha DIANI	FST - Tanger	Président
Pr. Jamal EL KHAMKHAM	FS - Tétouan	Rapporteur
Pr. Mohamed EL JOUAD	ENSA - El Jadida	Rapporteur
Pr. Ahmed LOUARDI	FST - Fès	Rapporteur
Pr. Mounir FAHOUME	FS - Kénitra	Examineur
Pr. Mohammed JBILOU	FST - Tanger	Examineur
Pr. Abdessamad AOUNI	FST - Tanger	Co-encadrant
Pr. Mohammed ADDOU	FST - Tanger	Directeur de Thèse



Faculté de Médecine
كلية الطب
والصحة



كلية العلوم والتقنيات بطنجة
Faculty of Sciences and Techniques of Tanger

RESUME

L'oxyde de cérium (CeO_2) est un matériau TCO possédant des propriétés physiques intéressantes qui le placent parmi les matériaux les plus prometteurs pour l'utilisation dans différents domaines tels que la photocatalyse, supercondensateurs et dispositifs électrochromes, etc.

Dans ce travail de thèse, nous avons préparé des couches minces de CeO_2 non dopées et dopées au Gadolinium (Gd), au Néodyme (Nd) et à l'Indium (In) sur des substrats de verre et ITO (Oxyde d'Indium dopé à l'Étain) par la technique de pulvérisation chimique réactive "spray pyrolyse". Les couches obtenues ont été analysées par diverses techniques de caractérisation structurale, morphologique, chimique, optique et électrochimique.

La diffraction des rayons X a montré que toutes les couches sont polycristallines avec une structure cubique de type fluorine et une orientation préférentielle suivant le plan (200). Les images de microscopie électronique à balayage (MEB) ont permis d'observer l'effet du dopage sur la morphologie. Les mesures optiques ont montré que les couches minces de CeO_2 sont transparentes avec une transmittance d'environ 76% dans la région du visible et le proche infra-rouge. Les valeurs de la transmission optique et l'énergie de gap varient en fonction du dopage aux Gd, Nd et In.

Les propriétés électrochimiques ont montré que l'augmentation du taux de dopage conduit à une augmentation importante de la zone du cycle voltamétrie et donc à une plus grande capacité d'insertion / extraction des ions de lithium dans la gamme -1 V/ECS et +1 V/ECS. Les couches minces CeO_2 dopées présentent une capacité spécifique plus élevée ; elle passe de $2,43 \text{ mF.cm}^{-2}$ pour CeO_2 non dopé au $8,72 \text{ mF.cm}^{-2}$, $7,15 \text{ mF.cm}^{-2}$ et $7,43 \text{ mF.cm}^{-2}$ pour l'oxyde de cérium dopé 6% Gd, 8% Nd et 8% In, respectivement. Ce qui montre une bonne performance de stockage du lithium des films dopés. La modulation de la transmission optique dans le domaine du visible avant et après l'insertion des ions lithium est de l'ordre de 0,63%, 0,24% et 0,31% pour les films dopés 6% Gd, 8% Nd et 8% In, respectivement. L'amélioration d'une capacité spécifique et les modulations négligeables de la transmission rendent ces films prometteurs en tant que contre-électrodes dans les dispositifs électrochromes. Les meilleures propriétés électrochimiques ont été obtenues avec le dopage de 6% en Gd. Ce résultat important représente une bonne perspective pour l'avenir.

Mots-clés:

CeO_2 , couches minces, nanostructure, dopage, spray pyrolyse, propriétés structurales, propriétés optiques, propriétés électrochimiques.

