



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	MILOUA Redouane
E-mail (obligatoire)	mr_lecm@yahoo.fr
Spécialité	Electronique
Titre	Etude théorique des matériaux CdO, In ₂ O ₃ , SnO ₂ et ZnO en couches minces et en multicouches. Application aux cellules solaires.
Date de soutenance	12 juin 2013
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	KEBBAB Zoubir, Maître de Conférences classe A.

Résumé :

Cette thèse porte sur l'étude théorique des oxydes transparents et conducteurs (TCO) : CdO, In₂O₃, SnO₂ et ZnO en couches minces et en multicouches. Une première partie de notre travail consiste à mettre au point des techniques de calcul qui permettent d'extraire les constantes optiques et les épaisseurs de ces couches à partir de leurs courbes de transmittance. Pour cela nous proposons d'utiliser des algorithmes méta-heuristiques pour déterminer les constantes optiques des couches de CdO et SnO₂:F. Une seconde partie est consacrée à la conception optimale de structures transparentes et conductrices à partir des quatre TCO choisis. Cela requière la modélisation de chaque matériau en tenant compte de ses réponses optique et électrique. L'optimisation multi-objectif de ces structures permet de traiter correctement l'aspect contradictoire des contraintes que recèlent les propriétés de ces TCO.

Mots clés : structures TCO, constantes optiques, épaisseurs, conception optimale, dominance, front de Pareto, cellules solaires.

Abstract

In this thesis we present a theoretical study of transparent and conductive oxide materials (TCO): CdO, In₂O₃, SnO₂ and ZnO thin films and multilayers. A first part of this work is dedicated to the determination of optical constants and thickness of thin films from their transmittance curves. We employ meta-heuristic algorithms to extract the optical constants and thicknesses of CdO and SnO₂:F thin film coatings. A second part is dedicated to the optimal design of transparent and conductive structures based on the chosen TCO compounds. For this purpose we proposed a general model to describe both the optical and electric responses of TCO materials. We used multi-objective optimization to handle correctly the contradictory aspect involved in the physical properties of TCO materials.

Keywords : TCO structures, optical constants, thicknesses, optimal design, dominance, Pareto fronts, solar cells.

ملخص

كلمات مفتاحية