



Mémoire de THESE DE DOCTORAT UNIQUE

M.Moulaye DIAGNE

Spécialité : Energie Solaire Matériaux et Systèmes (SOLMATS)

Sujet : ETUDE DES PROPRIETES OPTIQUES DES MATERIAUX ZnO ET CdTe : EFFET DES EXCITONS SUR LE RENDEMENT QUANTIQUE EXTERNE DE L'HETEROJONCTION ZNO/CdTe.

Résumé :

Le travail de cette thèse est concentré sur l'étude et la simulation d'une cellule solaire ZnO/CdTe.

Dans ce but nous avons ainsi divisé le travail en trois parties. Dans un premier temps nous avons étudié les propriétés structurales des matériaux de l'hétérojonction ZnO/CdTe et certains phénomènes dans l'hétérojonction tels que la structure de bande avant de terminer par établir un modèle de calcul sur le rendement quantique externe qui servira pour la simulation de ce dernier.

Dans la deuxième partie nous avons étudié quelques modèles de calculs. Ces modèles ont été utilisés pour déterminer les fonctions d'énergie pour chacun de ces modèles. Ensuite avec ces fonctions nous avons pu faire une modélisation des paramètres optiques tels que : le coefficient de réflexion, le coefficient d'extinction, le coefficient d'absorption et l'indice de réfraction. Cependant après une étude comparative, le modèle de la fonction diélectrique a été choisi et enfin par ce modèle l'effet des excitons a été étudié sur ces deux matériaux afin de voir leur apport sur ces paramètres qui sont indispensables pour une bonne optimisation du rendement.

Dans la dernière partie nous avons fait une optimisation du rendement quantique externe de la cellule solaire ZnO/CdTe. Pour cela nous avons étudié l'influence de certains de ses paramètres tels l'épaisseur de la base, l'épaisseur de l'émetteur, l'épaisseur des zones de charge d'espace, la longueur de diffusion, et la vitesse de recombinaison, sur le rendement quantique externe globale de l'hétérojonction. Pour chacun de ces paramètres nous voyons que le rendement y dépend donc une optimisation de ces paramètres devient nécessaire pour avoir un bon rendement.

Mots clés : Hétérojonction, Constantes Optiques Fonction diélectrique, Rendement quantique externe, Oxyde de Zinc, Tellure de Cadmium.