

Sommaire

| | |
|--|----|
| Introduction général..... | 1 |
| Chapitre 1 : Les matériaux absorbeurs pour photopiles en couches minces. | |
| 1-1 Définition d'une couche mince..... | 4 |
| 1-2 Applications des couches minces..... | 5 |
| 1-3 Les différentes filières photovoltaïques en couches minces..... | 5 |
| 1-3-1 historique du Silicium en couche mince..... | 6 |
| 1-3-2 Le tellure de cadmium (CdTe)..... | 9 |
| 1-3-3 L'oxyde de zinc..... | 11 |
| Conclusion..... | 12 |
| Chapitre 2 : Techniques de dépôts (d'élaboration) des couches minces d'oxyde de Zinc. | |
| 2 -1 Techniques expérimentales de dépôt des couches minces..... | 13 |
| 2-1-1 Méthodes chimiques..... | 14 |
| 2-1-1-1 Dépôt chimique en phase vapeur (CVD) :..... | 14 |
| 2-1-1-2 Etalement par centrifugation (spin on) :..... | 15 |
| 2-1-1-3 Méthode sol gel :..... | 16 |
| 2-1-1-4 Dépôt Electrolytique :..... | 16 |
| 2-1-2 Méthodes physiques..... | 17 |
| 2-1-2-1 L'Epitaxie par Jets Moléculaires(MBE) :..... | 17 |
| 2-1-2-2 Dépôt par évaporation :..... | 18 |
| 2-1-2-3 Ablation laser :..... | 20 |
| 2-1-2-4 La pulvérisation cathodique :..... | 20 |
| Conclusion..... | 23 |

Sommaire

Chapitre3 : le matériau ZnO : Etude des caractéristiques structurales des couches minces de ZnO déposées par pulvérisation cathodique.

| | |
|--|----|
| 3-1 propriétés structurales..... | 24 |
| 3-1-1 structure cristalline..... | 24 |
| 3-2 structure des bandes d'énergie dans le Zn O | 26 |
| 3-3 microstructure et défauts dans le ZnO..... | 27 |
| 3-3-1 les défauts ponctuelles..... | 27 |
| 3-3-2 les impuretés de dopages..... | 28 |
| 3-3-3 les défauts cristallins..... | 29 |
| 3-3-4 les joints de grains..... | 31 |
| 3-4 Caractérisation de la structure cristalline par la diffraction des rayons X(RX)..... | 33 |
| 3-5 Caractérisation morphologiques par le microscope électronique à balayage(MBE)... | 36 |
| 3-6 Propriétés optiques, électriques, électromécaniques et catalytiques..... | 37 |
| 3-6-1 propriétés physico-chimique..... | 37 |
| 3-6-2 propriétés optiques..... | 38 |
| 3-6-3 propriétés électriques..... | 39 |
| 3-6-4 Propriétés électromécaniques du ZnO..... | 40 |
| 3-6-5 Propriétés catalytiques du ZnO..... | 41 |
| 3-7 Applications du ZnO..... | 41 |
| Conclusion..... | 43 |

Chapitre 4 : Simulation numérique d'une couche mince ZnO pour une cellule photovoltaïque

| | |
|--|----|
| 4-1 Logiciel de simulation SCAPS-1D..... | 44 |
| 4-2Présentation du logiciel..... | 44 |
| 4-3Les paramètres de la cellule utilisée utilisée ayant la structure (n n p) (ZnO/CdS/CIGS)..... | 48 |
| 4-4 Simulation, résultats et discussion..... | 50 |

Sommaire

| | |
|--|----|
| 4-4-1 Influence de la température..... | 51 |
| 4-4-2 Influence de l'épaisseur de la couche mince..... | 54 |
| 4-4-3 Influence du dopage..... | 56 |
| Conclusion..... | 58 |
| Conclusion générale..... | 59 |