

Nom et Prénom : DAOUDI OTHMANE

Date de soutenance : 24/12/2020

Directeur de Thèse : M. FAHOUME

Sujet de Thèse :

Synthèse et caractérisation des couches minces d'oxyde de cuivre CuO déposées par la technique SILAR pour les applications photovoltaïques

Résumé :

Dans le groupe des composés semiconducteurs, les oxydes à base de cuivre présentent des propriétés et de synthèse prometteuses qui établissent cette famille de matériaux comme bien adaptés aux applications semiconductrices. Ce travail porte sur la synthèse et caractérisation des couches minces d'oxyde de cuivre CuO destinés aux applications photovoltaïques. Ce matériau présente une attention significative, il est un bon semiconduteur de type P, abondante dans la nature, à faible coût, non toxique et un bon absorber de la lumière dans la région visible, dont la bande interdite est situé entre 1.2 et 2.1 eV, donc il est avantageux de l'utilisé comme une couche absorbante. Des couches minces d'oxyde de cuivre CuO ont été déposées chimiquement sur des substrats de verre en utilisant la technique de SILAR modifiée. Nous avons élaboré des séries des films avec différentes conditions de déposition en vue d'optimiser le procédé pour avoir des films avec des bonnes caractéristiques afin d'être appliqués en photovoltaïques. Les caractérisations structurales par la diffraction des rayon-X et par la spectroscopie RAMAN ont montré que les films déposés présentent une structure polycristalline monoclinique cependant, l'orientation préférentielle est liée au paramètre expérimental varié. La morphologie de surfaces était de bonne qualité, bien uniformes et homogènes. Les analyses par EDS et XPS nous ont permis d'accéder à la composition chimique. Les caractérisations optiques sont montrés que les films CuO déposés ont des bonne propriétés optiques, i. e une assez bonne absorbance dans le visible avec une énergie du gap autour de 1.5 eV. Ceci nous a permis de conclure que les films CuO, élaborés par une technique simple telle que SILAR modifiée, présentent un potentiel attractif pour leur utilisation dans le domaine photovoltaïque.

MOTS-CLES:

Semiconducteurs, Couches minces, CuO, SILAR, photovoltaïque.

Abstract :

In the semiconductor compound group, copper-based oxides show attractive properties and synthesis which establish this family of materials as well suited for semiconductor applications. This study focuses on the synthesis and characterisation of copper oxide CuO thin films for solar cells applications. This material attracted the attention, because it was a good P-type semiconductor, abundant in nature, low cost, non-toxic and a good absorber of light in the visible region, whose energy gap is between 1.2 and 2.1 eV, so it is advantageous to use as absorbers layer in solar cells. Thin films of copper oxide CuO have been chemically deposited on slides glass substrates using the modified SILAR technique. We have synthesized the samples with different deposition conditions in order to optimize the technique and prepare suitable films devoted to the photovoltaic applications. Structural characterizations by X-ray diffraction and RAMAN spectroscopy have shown that the deposited films have a monoclinic polycrystalline structure, the preferential orientation is strongly related to the experimental parameters studies. The morphology of the surface was good quality, well uniform and homogeneous. The analyses by EDX and XPS allowed us to determine the chemical composition. The optical analysis show that the deposited CuO thin films present a good absorption in the visible range with a energy gap around 1.5 eV. This has led us to the conclusion that CuO films, deposited using a simple technique such as modified SILAR, they are an attractive potential to their use in the photovoltaic applications.

KEY WORDS:

Semiconductors, Thin films, CuO, SILAR, photovoltaic.