



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de
thèse de Doctorat en

«Physique et Applications»

aura lieu le 09/03/2024 à 10H à la Faculté des Sciences, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mr **ELMADANI AZIZ**

Sous le thème :

**Élaboration, caractérisation des couches minces de sulfure de plomb PbS déposées par la
technique CBD destinées aux applications photovoltaïques**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
BENNANI FAICAL	Président	Faculté des Sciences, Kénitra
TAIBI MHAMED	Rapporteur	ENS, Rabat
LAHOUCINE BAHMAD	Rapporteur	Faculté des Sciences, Rabat
RAIDOU ABDERRAHIM	Rapporteur	Faculté des Sciences, Kénitra
AOUNI ABDESSAMED	Examineur	Faculté des Sciences et Techniques, Tanger
FAHMI ATIKA	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
FAHOUME MOUNIR	Co-Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra
LHARCH MOHAMED	Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra



Nom et Prénom : ELMADANI AZIZ
Date de soutenance : 09/03/2024
Directeur de Thèse : LHARCH MOHAMED

Sujet de thèse :

Élaboration, caractérisation des couches minces de sulfure de plomb PbS déposées par la technique CBD destinées aux applications photovoltaïques

Résumé:

Cette thèse a pour objectif de développer et caractériser des couches minces de sulfure de plomb (PbS) en vue de leur utilisation dans des applications photovoltaïques ou optoélectroniques. La méthode de dépôt par bain chimique (CBD) a été choisie pour les fabriquer en raison de sa simplicité et de son faible coût. Différents paramètres expérimentaux ont été modifiés lors de la fabrication des échantillons, tels que la concentration de thiourée, le pH du bain, la température de dépôt, le temps de dépôt et le dopage au nickel (Ni). Après leur fabrication, les films ont été soumis à une caractérisation approfondie, comprenant des analyses structurales, morphologiques et optiques.

Les films PbS ont été déposés sur des substrats en verre. Plusieurs séries de films ont été élaborées en variant les conditions de dépôt afin d'optimiser le processus et d'obtenir des films présentant des propriétés physico-chimiques de bonne qualité. Les analyses par DRX ont révélé que les films cristallisent dans une structure de type NaCl avec une orientation préférentielle dépendant des paramètres expérimentaux. La morphologie des surfaces était homogène, avec une distribution uniforme des grains.

Les analyses optiques ont démontré que ces couches présentaient d'excellentes propriétés optiques, avec une forte absorbance dans la région visible et proche infrarouge. La valeur de la bande interdite optique variait de 0,87 à 1,91 eV en fonction de la taille des nanoparticules de PbS, résultant des effets de confinement quantique.

En conclusion, ces films de PbS obtenus par CBD ont un fort potentiel pour être utilisés dans des dispositifs photovoltaïques et optoélectroniques performants.

Abstract:

This thesis aims to develop and characterize thin films of lead sulfide (PbS) for use in photovoltaic or optoelectronic applications. The chemical bath deposition (CBD) method was chosen for their fabrication due to its simplicity and low cost. Various experimental parameters were modified during the sample fabrication, including the concentration of thiourea, bath pH, deposition temperature, deposition time, and nickel (Ni) doping. After fabrication, the films underwent comprehensive characterization, including structural, morphological, and optical analyses.

The PbS films were deposited on glass substrates. Several series of films were prepared by varying the deposition conditions to optimize the process and obtain films with good physicochemical properties. X-ray diffraction (XRD) analysis revealed that the films crystallized in a NaCl-like structure with a preferred orientation depending on the experimental parameters. The surface morphology was homogeneous, with a uniform grain distribution. Optical analyses demonstrated that these films exhibited excellent optical properties, with strong absorbance in the visible and near-infrared regions. The value of the optical bandgap varied from 0.87 to 1.91 eV depending on the size of the PbS nanoparticles, resulting from quantum confinement effects.

In conclusion, these PbS films obtained by CBD show great potential for use in high-performance photovoltaic and optoelectronic devices.