



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	KHADRAOUI MOHAMMED
E-mail (obligatoire)	Khadraoui_hm@yahoo.fr
Spécialité	Electronique
Titre	Préparation et caractérisation de matériaux purs $\text{Sn}_2\text{S}_3$ , $\text{Bi}_2\text{S}_3$ et composites $(\text{Sn}_2\text{S}_3)_x (\text{Bi}_2\text{S}_3)_{1-x}$ en couches minces
Date de soutenance	14-12-2010
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	Benramdane Nourdine

**Résumé :**

L'objectif de ce travail de thèse consiste à synthétiser et à caractériser du point de vue structural, morphologique et optique des films minces des matériaux  $\text{Sn}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  et de leur composites par la technique Spray Pyrolysis sur des substrats en verre à une température de dépôt de 275°C.

Les couches minces  $\text{Sn}_2\text{S}_3$  ont été élaborés pour la premier fois par la technique Spray Pyrolysis à base de chlorure d'étain  $\text{SnCl}_3\text{-H}_2\text{O}$  et de la Thiourée  $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ .

L'étude structural XRD a montrée que les couches minces  $\text{Sn}_2\text{S}_3$  et  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  obtenues ont une phase orthorhombique avec aucune orientation préférentielle. L'analyse par Microscope à balayage électronique MEB a permis d'observer la présence de petites cristallites de formes sphériques dont la répartition est homogène.

Les mesures optiques de la transmittance et de la réflectance effectués dans l'intervalle 200-2500 nm ont données un gap optique direct de l'ordre de 1.56 eV pour le  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  et un gap optique direct de l'ordre de 2 eV pour le  $\text{Sn}_2\text{S}_3$ . Des couches minces composites  $(\text{Sn}_2\text{S}_3)_x (\text{Bi}_2\text{S}_3)_{1-x}$  ( $x=0.2, 0.5$  et  $0.8$ ) ont été fabriqués et l'étude optique a montrée que le gap optique varie entre le gap des matériaux purs  $\text{Sn}_2\text{S}_3$  et  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ .

**Mots clés :** Spray pyrolysis, Couches minces, Couches minces composites, propriétés Structural, propriétés optiques.

---



## RESUME DE THESE DE DOCTORAT

### Abstract

The objective of this thesis consists to grow and to characterize the structural, morphological and optical properties of  $\text{Sn}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  and the composite  $(\text{Sn}_2\text{S}_3)_x(\text{Bi}_2\text{S}_3)_{1-x}$  thin films, prepared by Spray pyrolysis on glass substrates at temperature of  $275^\circ\text{C}$ .

$\text{Sn}_2\text{S}_3$  thin films were obtained for the first time from tin chloride  $\text{SnCl}_3\text{-H}_2\text{O}$  and Thiourea  $(\text{CS}(\text{NH}_2)_2)$  using the Spray pyrolysis method.

The X-ray diffraction pattern shows the orthorhombic structure for the  $\text{Sn}_2\text{S}_3$  and  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  thin films without preferential orientation. Scanning Electron Microscopy (SEM) showed the thin films were uniform and the substrates surfaces were well covered with small spherical grains.

The optical properties of the  $\text{Sn}_2\text{S}_3$  and  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  thin films were studied using the optical transmittance and reflectance measurements over wavelengths ranging from 200 to 2500 nm. It was found the band gap values of the deposited samples of  $\text{Sn}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  were 1.56 and 2 eV respectively. It is observed that band gap of composite  $(\text{Sn}_2\text{S}_3)_x(\text{Bi}_2\text{S}_3)_{1-x}$  ( $x=0.2, 0.5$  and  $0.8$ ) thin films lie in between individual bandgaps of  $\text{Sn}_2\text{S}_3$  and  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ .

**Keywords :** Spray pyrolysis, Thin films, Composite thin films, Structural properties, Optical properties.

---

ملخص

كلمات مفتاحية