

RESUM en Valencià

L'objectiu d'aquesta tesi és la síntesi de pel·lícules primes de SnS utilitzant tècniques de baix cost per tal de fabricar cèl·lules solars amb alta eficiència.

La nostra contribució rau en estudiar nous materials susceptibles de ser utilitzats per a aplicacions fotovoltaïques, i que puguin ser preparats amb tècniques de baix cost com la tècnica de Spray Piròlisis Químic (CSP) i caracteritzar alguns materials triats per a aquest fi, com ara el Sulfur de estany (SnS).

S'han fabricat cèl·lules solars a partir de la disposició de capes: Mo/SnS /Tampó/i-ZnO/ZnO: Al/ Metall. Les capes de per al bufer intermediàries han sigut de In_2S_3 i CdS.

En la primera etapa hem procedit a l'optimització dels paràmetres de deposició de pel·lícules primes de SnS usant la tècnica CSP.

-Variació de la relació $[\text{S}] / [\text{Sn}]$. -Variació de la temperatura T_s del substrat.

-Variació de la naturalesa del substrat utilitzant substrat com: vidre simple, òxid d'estany d'indi (ITO) i vidre recobert de molibdè.

Les fonts de productes químics i dissolvents utilitzats han sigut; Clorur d'estany per a l'estany (Sn), thiourea per sofre (S). Aigua destil·lada com a dissolvent de la solució. Ethanol (10% de 50ml) per tal de reduir la tensió superficial de l'aigua que és 72 Nm^{-1} , per a permetre la dispersió de la solució dipositada fàcilment sobre el substrat.

En una segona etapa s'han dopat pel·lícules primes de SnS amb algun element en la taula de Mendeleiev per modificar les propietats físiques i químiques de les pel·lícules. Els elements químics utilitzats són: Plata (Ag^+), alumini (Al^{3+}), Ferro (Fe^{2+}), Coure (Cu^{2+}) i Antimoni (Sb^{3+}) com a font de nitrat de plata (AgNO_3), Clorur d'alumini (AlCl_3) ($\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Clorur de Coure (CuCl_2) i Clorur de Antimoni (SbCl_3).

S'han utilitzat diverses tècniques de caracterització:

- Difracció de raigs X (XRD) per a l'estructura de les pel·lícules i cristal
- Raman Spectroscopy per a la qualitat de les pel·lícules
- Microscòpia electrònica de rastreig (SEM) per morfologia superficial
- Microscòpia de Força Atòmica (AFM) per topografia de superfície
- Anàlisi dispersiu d'energia de raigs X (EDAX) adjunt a SEM per a la composició de la pel·lícula
- Espectrofotometria per a la transmissió i el mesurament de la banda d'energia utilitzant la trama de Tauc
- Tècnica de punta-sonda per a mesurament de resistivitat amb dopat SnS
- Mott-Schottky per determinar el tipus de semiconductor i la concentració de portadors

Els principals resultats obtinguts en aquesta tesi poden resumir així:

-Les pel·lícules primes mico-sulfur (SnS) han de dipositar-sobre un substrat de vidre amb $[\text{S}]/[\text{Sn}]$ igual a una (1) i la temperatura del substrat igual a $350 \text{ }^\circ\text{C}$ per obtenir pel·lícules denses, ben

cobertes i homogènies sense forats i esquerdes. Distància entre el filtre al substrat 25 cm, volum polvoritzat 5 ml, pressió d'aire 0,7 bar i velocitat de polvorització de 1,5 ml / min.

Per pel·lícules dopades per Plata i alumini, totes les pel·lícules són estructura ortorròmbica amb (111) com pic principal. La intensitat del pic principal augmenta quan el percentatge d'element dopant augmenta en la solució inicial sense cap fase secundària per al dopatge amb Al i amb Ag_8SnS_6 i Ag per al dopatge Ag.

L'anàlisi de SEM i AFM demostra que l'element dopant Ag no té efecte en la morfologia i la topografia mentre que el dopatge en actua sobre la morfologia superficial produint una morfologia que presenta molts forats per a mostres dopades de 3% a 7%. EDAX destaca un augment de Ag en pel·lícules quan la quantitat d'Ag augmenta en la solució amb $S / \text{Sn} \approx 0,98$ prop d'1 a 5% de percentatge de dopatge d'Ag on com per al dopatge EDAX destaca la millora de l'estequiometria amb un augment del percentatge d'al Atòmica en pel·lícules quan la concentració d'al augmenta en la solució inicial amb $S / \text{Sn} = 0,99$ al 10%.

Les mesures elèctriques mostren una disminució de la resistivitat amb percentatges de Ag i Al augmentant en la solució per assolir una resistivitat relativament baixa de $108 \Omega \cdot \text{cm}$ i $170 \Omega \cdot \text{cm}$ a 10, respectivament i un augment de la banda prohibida de 1.66 eV a 1.70 eV per SnS sense dopar i dopat amb Ag, respectivament.