

## 化學水浴法製備太陽能電池緩衝層 ZnS 薄膜與性質研究

### Characterizations of Zinc Sulfide Buffer Layer for Thin Film Solar Cells Prepared by Chemical Bath Deposition

傅彥培<sup>1</sup> 陳建智<sup>2</sup>

Yen-Pei Fu<sup>1</sup>, Jian-Jih Chen<sup>2</sup>

#### 摘 要

本研究以化學水浴沉積法製備硫化鋅薄膜，找出適合  $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$  薄膜太陽能電池應用的緩衝層。利用硫酸鋅與硫脲分別提供鋅與硫之來源，以氨水控制反應溶液 pH 值為 10，再加入聯胺作為錯合劑，均勻混合後，於持溫  $80^\circ\text{C}$  中進行水浴沉積硫化鋅薄膜。本研究根據沉積時間及聯胺濃度的不同作為變更參數。結構特性分析以 X 光繞射光譜儀分析得知其薄膜結構為閃鋅礦，利用能量分散光譜儀掃描試片表層得到 Zn:S 組成比例接近 1:1 之理想化學劑量比。掃描式電子顯微鏡觀測表面形貌，隨著沉積時間增加，薄膜表層之均質成核與異質成核兩者會同時生成；再利用表面輪廓儀測量薄膜表面形態與厚度，結果顯示隨著沉積時間的增加，薄膜厚度會由初期的線性成長逐漸達到飽和成長。同時根據薄膜厚度與穿透率的關係式，計算得到其能隙約為 3.03~3.59 eV；根據其分析結果，發現當聯胺與氨水比例 (H/A) 為 0.18 時其最佳沉積時間約為 60 分鐘及 H/A=0.54 時最佳沉積時間約為 90 分鐘，沉積得到的硫化鋅薄膜較適合應用於  $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$  薄膜太陽能電池之緩衝層材料。

**關鍵詞：**化學水浴法，硫化鋅薄膜，太陽能電池。

#### Abstract

In the study, zinc sulfide thin films are prepared by chemical bath deposition that we can find out the useful parameters applying to  $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$  thin film solar cell. Use the zinc sulfate and thiourea to be the sources of zinc ions and sulfur ions, respectively. Control the pH value to be about 10 in the reactive solution by adding ammonia, and the complex agent of Hydrazine solution are added and well mixed. The growth of zinc sulfide films in reaction solutions is taken place at  $80^\circ\text{C}$ . In this study, the deposition times and different Hydrazine concentrations are controlled. The thin film structure is sphalerite structure, which is determined by X-ray diffraction spectrometer (XRD), and the energy dispersive spectrometer (EDS) is used and measured that indicating the surface have an ideal stoichiometric ratio 1:1. Scanning electron microscopy (SEM)

99 年 12 月 23 日收件 100 年 2 月 25 日受理

國立東華材料科學與工程學系<sup>1</sup>教授<sup>2</sup>碩士班研究生 (<sup>1</sup> Professor, <sup>2</sup> Graduate student, Department of Materials Science and Engineering, National Dong Hwa University)。