

中文摘要

本論文主要是研究快速熱處理對濺鍍 CIS 薄膜太陽電池吸收層性能影響，該 CIS 薄膜太陽電池採用鈉鈣玻璃為薄膜基材，利用真空濺鍍 (Sputter) 技術在鈉鈣玻璃基材鍍製薄膜太陽電池的吸收層 CuInSe_2 薄膜，利用 0.25 kw 的功率鍍製出原子比例及緻密性較佳的 CuInSe_2 薄膜，為了製作出表面平滑、顆粒均勻和具有優良的光電性能的 CuInSe_2 薄膜，故利用一種快速熱處理(Rapid Thermal Processing, RTP) 技術來對薄膜進行快速熱處理後，使 CuInSe_2 薄膜得到有如下幾點改良: (1) CIS 薄膜的有最佳的晶體結構 (2) CIS 薄膜的表面型態更平滑和顆粒更均勻 (3) CIS 薄膜有更好的光電特性。

利用改變溫度 (150°C、250°C、350°C、450°C) 和時間 (40min、50min) 的 8 種組合去做討論，結果表明在較低熱處理溫度 150°C 時 CIS (220)、CIS (312) 面的擇優取面沒有表現出來，但隨著溫度升高結晶性能越好，但在 450°C 時結晶性能降低，轉晶的最高點溫度應在 350°C ~ 450°C 之間，以間隔 25°C 做為檢查點 (375°C、400°C、425°C) 及時間變化 (40min、50min) 共 6 組來觀察結晶變化，結果得知在溫度 375°C 和 40 分鐘熱處理後的 CIS 薄膜較接近理想的原子比且結晶性能、表面平滑、顆粒均勻、緻密性較好且薄膜吸收性強，薄膜型態也從 n-type 轉變成為 p-type；還得知另一結論當熱處理溫度較低時反應時間拉長有助於結晶；當熱處理溫度較高 (350°C 以上) 時，為了補償 Se 原子量的減少反應時間應縮短。

英文摘要

The main purpose of this thesis is to study the influences of rapid heat treatment to absorber performance of a CIS film solar cell. The soda-lime glass is used as substrate of thin film solar cell. The CuInSe₂ absorber is coated on the substrate by RF vacuum sputtering technology. The better quality with compact and smooth lattice of CuInSe₂ absorber with good atomic ratio can be obtained by using small power sputtering method. In order to gain the more uniform atomic structure with smoother surface and better PV performance CuInSe₂ absorber, a RTP (Rapid Thermal Processing) is adopted in this thesis. The main gains after using RTP heat treatment are: (1) compact and uniform lattice structure (2) smoother CIS thin film surface (3) better PV performances.

It is found that the optimum combination of treatment temperature 375°C and duration 40 minutes can gain the better CIS (220) and CIS (312) lattice faces; from this, compact and uniform lattice structure, smoother CIS thin film surface and better PV performances is then obtained.