



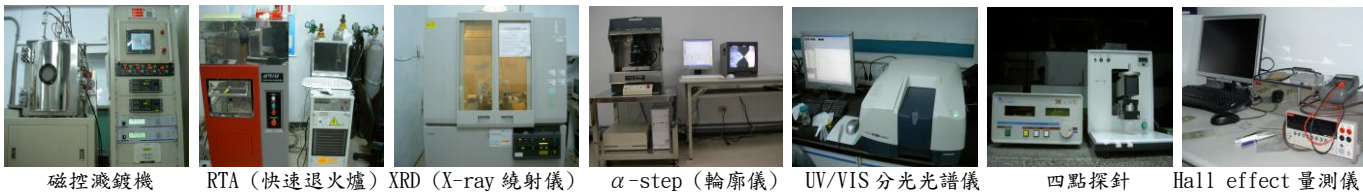
材料工程系專題製作成果報告

題目：以磁控濺鍍共沉積法成長 Cu-Sc 透明導電膜研究
 學生：王啟成、楊勝智
 指導教授：彭坤增
 畢業級別：四技部 2009 級

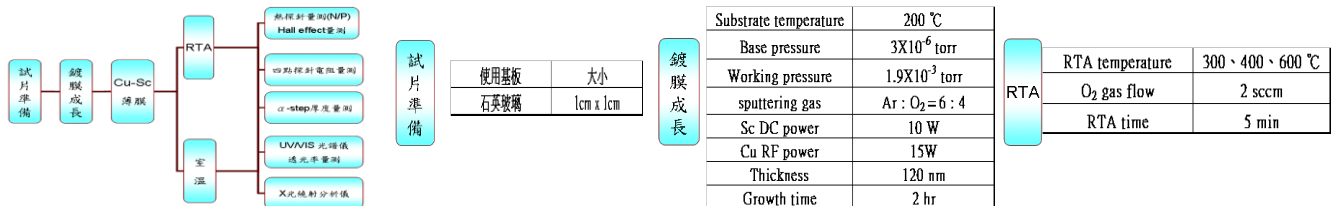
簡介

由 A.N.Banerjee^a, et.al.; 發現添加適當的 Sc 可抑制電阻值的快速升高且在高氧環境下有紅移的現象，並且其性質具良好電性及透光性，此外還具有耐高溫及耐腐蝕的特性。本實驗利用磁控濺鍍共沉積法成長 Cu(RF) : Sc(DC)透明導電膜在適當的氣氛 Ar/O₂ (3/2)，共鍍成長 CuScO₂ 薄膜在石英基板上。基板加熱至 200 °C，再經由高溫退火製程觀察其電性變化。由 XRD 分析，薄膜顯示為結晶結構，在可見光及 UV 光區域中顯示薄膜之光穿透率，約為 70%，光學能係約為 2.3 eV，薄膜導電率約 0.83 S*cm⁻¹，由熱探針量測顯示為 P-type 之半導體薄膜。

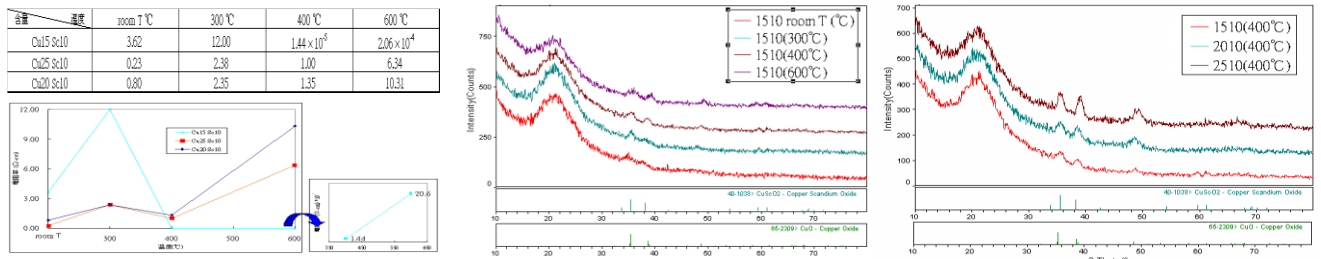
儀器設備



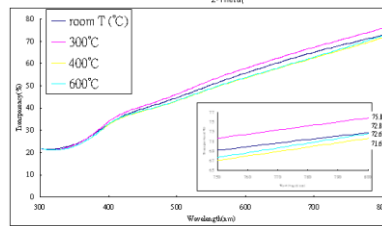
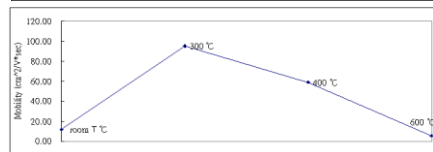
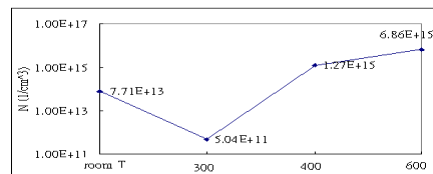
方法步驟



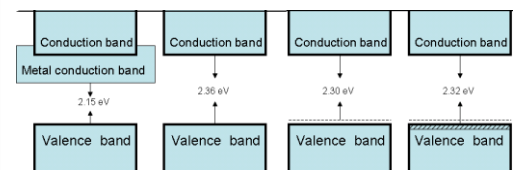
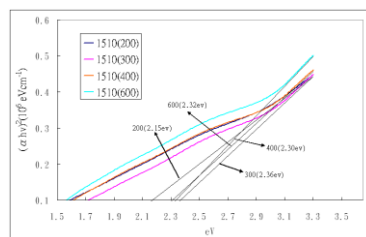
研究



溫度	300 °C	400 °C	600 °C
Cu15Sc10	3.62	12.00	1.44 x 10 ⁵
Cu25Sc10	0.23	2.38	1.00
Cu20Sc10	0.80	2.35	1.35



熱探針量測	N-type ITO	P-type ITO
紅棒加熱	電壓值為正	電壓值為負
黑棒加熱	電壓值為負	電壓值為正



成果

- Cu15Sc10 RTA 退火至 400°C 可得最佳參數
- Cu15Sc10 的 CuScO₂ peak 隨著溫度增加，而越來越明顯，電性增加。
- 與其他 p-type 相比，我們的導電率及穿透率皆優於其他 p-type 實驗參數，而能隙值也於 p-type 範圍內。

	Eg	導電率 S*cm ⁻¹	Transparency(%)	Thickness (nm)
Cu-Sc film (400°C)	2.3	0.83	73	120
CuScO ₂	3.3	0.37	40	110
CuAlO ₂	2.87	0.006	65	50
CuYO ₂	3.5	0.018	60	200

A. N. Banerjee^a, K. K. Chattopadhyay^{b,*}; Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials 50(2005)52-105
 Zhi-Jie Fang^c, Li-Jie Shi; physics letters A372(2008)3759-3762
 林天財, 張儀周, 李孟賢, 邱啟富, 邱新翔, 施俊杰, 包正綱, 戴淵峻; 中國材料科學學會 2005 年年會, 淡水, (NSC94-2815-C-168-004-E)

結論