

摻錳鈦酸鋁薄膜之磊晶成長與特性研究

陳星宇、宋皇輝

E-mail: 9708121@mail.dyu.edu.tw

摘要

本實驗研究雙靶離軸射頻磁控濺鍍磊晶成長摻錳鈦酸鋁薄膜($\text{Sr}_x\text{La}_{1-x}\text{TiO}_3$, SLTO, $x \approx 0.6$)於p-type Si(100)、 LaAlO_3 (100)基座上。在實驗過程中我們預期鈦酸鋁薄膜中之 La^{3+} 離子會被 Sr^{2+} 離子所取代，引入電洞載子，使得樣品由Mott絕緣體轉變成導體。薄膜樣品在溫度400 K，氬氣壓力25 mTorr下成長，經過高真空 2×10^{-5} Torr下臨場退火後具有導電性，由電阻率對溫度關係、霍爾效應等量測觀察其電子傳輸行為。摻錳鈦酸鋁薄膜樣品電阻率對溫度關係呈金屬性，但明顯偏離自由電子氣體模型，較為接近電子-聲子交互作用系統。由霍爾量測發現導電載子除可由摻雜濃度($x > 0.5$)增加由p-type轉為n-type外，溫度變化亦會對載子型態產生變化。

關鍵詞：摻錳鈦酸鋁；電子-聲子作用；傳輸性質；霍爾量測

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	
. iv 英文摘要		v 誌謝	
. vi 目錄		vii 圖目錄	
. ix 表目錄		xii 第	
第一章 緒論 1.1前言	1	1.2研究背景	
. 1.3文獻回顧	3	1.4論文架構	
. 8 第二章 實驗量測原理 2.1電阻率量測	9	2.2霍爾量測原理	
. 10 2.3 X-ray繞射原理	13	2.4膜後量測原理	
. 14 第三章 樣品製備與量測 3.1樣品製備			
. 16 3.1.1靶材製備	17	3.1.2實驗流程	21
3.1.3實驗流程敘述	22	3.2定性與定量量測	24
X-ray繞射分析儀	24	3.2.2掃描式電子顯微鏡(SEM)	25
分析儀(EDS)	26	3.2.3微區成分	
. 29 第四章 結果與討論 4.1薄膜樣品之成長參數與結構、成分分析	33	4.2薄膜樣品之傳輸特性	41
. 51 第五章 結論	55	4.3薄膜Hall量測之探討	
. 58		參考文獻	

參考文獻

- [1]李志晃, "摻錳 SrTiO_3 之傳輸特性研究", 大葉大學碩士論文, 2006 [2]A. Ohtomo, D.A. Muller, J. L. Grazul, and H. Y. Hwang, Appl. Phys. Lett. 80, 21 (2002) [3]B. Vilquin, T. Kanki, T. Yanagida, H. Tanaka, T. Kawai, Applied Surface Science 244, 494-497 (2005) [4] B. Vilquin, T. Kanki, T. Yanagida, H. Tanaka, T. Kawai, Solid State Communication 136, 328-332 (2005) [5]J.E. Sunstrom, S.M. Kauzlarich, P. Klavins, Chem. Mater. 4, 346 (1992) [6]Y. Okada, T. Arima, and Y. Tokura, Phys. Rev. B 48, 9677 (1993) [7]C. C. Hays, J.-S. Zhou, J. T. Markert, and J. B. Goodenough, Phys. Rev. B 60, 10367 (1999) [8]Y. Tokura, Y. Taguchi, Y. Okada, Y. Fujishima, and T. Arima, Phys. Lett. 70, 2126 (1992) [9]J Li, F. B. Wang, P. Wang, M. J. Zhang, H. Y. Tian, and D. N. Zheng, Phys. Rev. B 75, 195109 (2007) [10]吳文斌、黃迪靖; "科學研究" 強電子關聯材料的軌域物理" 2004年8月 [11]Ralf Moos, and Karl Heinz Hardtl, J. Appl. Phys. 80, 393 (1996) [12]V. N. Bogomolov, E. K. Kudinov, and Y. A. Firsov, Sov. Phys. Solid State 9, 2502 (1968)