

應力對鈦酸鋇摻錒薄膜之傳輸特性研究

林政學、宋皇輝

E-mail: 322040@mail.dyu.edu.tw

摘要

本實驗研究以雙靶離軸式射頻磁控濺鍍系統磊晶成長鈦酸鋇摻錒薄膜 ($\text{Sr}_x\text{La}_{1-x}\text{TiO}_3$, $0.16 < x < 0.86$) 於 $\text{LaAlO}_3(100)$ 、 $\text{SrTiO}_3(100)$ 與 $\text{MgO}(100)$ 基座上，並討論在不同基座之下晶格應力對於鈦酸鋇摻錒薄膜特性的影響。在本實驗中，我們預期 La^{3+} 離子將會被 Sr^{2+} 離子所取代，造成電子產生傳輸行為，使得鈦酸鋇摻錒薄膜具有導電性。在不同的基座之下時，基座與薄膜之間的晶格應力強度也會由於晶格匹配度的相異而有所不同，並使得薄膜的特性產生改變。最後再藉由電阻率對溫度關係與霍爾效應等量測來觀察其電子傳輸行為，並由以上各項的結果來探討晶格應力對於薄膜所產生的影響。

關鍵詞：鈦酸鋇摻錒B晶格應力、霍爾效應

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
.	iv	英文摘要	v
.	vi	目錄	vii
.	ix	表目錄	xii
第一章 緒論 1.1前言	1	1.2文獻回顧	3
.	3	第二章 實驗量測原理 2.1電阻率量測	14
.	15	2.2霍爾量測原理	14
.	19	2.3 Van Der Pauw量測原理	18
.	19	2.4 X-ray繞射原理	19
.	19	2.5 X-ray能量散佈分析儀(EDS)量測原理	20
量測 3.1樣品製備	22	第三章 樣品製備與	
3.1.1實驗流程	27	3.1.1靶材製備	24
3.1.2實驗流程敘述	28	3.1.2場發射掃描式電子顯微鏡(FE-SEM)	29
3.1.3實驗流程敘述	28	3.2.1粉末X-ray繞射分析儀	29
3.2量測儀器及量測方式介紹	29	3.2.2場發射掃描式電子顯微鏡(FE-SEM)	29
3.2.1粉末X-ray繞射分析儀	29	3.2.3 X-ray能量散佈分析儀(EDS)	30
3.2.2場發射掃描式電子顯微鏡(FE-SEM)	29	3.2.4電性量測	31
3.2.3 X-ray能量散佈分析儀(EDS)	30	3.2.5霍爾量測	33
3.2.4電性量測	31	3.2.6 Van Der Pauw量測	36
3.2.5霍爾量測	33	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	38
3.2.6 Van Der Pauw量測	36	4.2薄膜樣品之傳輸特性	48
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	38	4.3薄膜Hall effect量測之探討	68
4.2薄膜樣品之傳輸特性	48	第五章 結論	75
4.3薄膜Hall effect量測之探討	68	參考文獻	77
第五章 結論	75		
參考文獻	77		

參考文獻

[1]S. Leoni, L. Craco, A. Ormeci, and H. Rosner, Solid State Sciences 8, 1138-1143 (2006) [2]Masatoshi Imada, Atsushi Fulimori, Yoshinori Tokura, Rev. Mod. Phys., Vol. 70, No. (2008) [3]C. C. Hays, J.-S. Zhou, J. T. Markert, and J. B. Goodenough, Phys. Rev. B 60, 10367 (1999) [4]B. Vilquin, T. Kanki, T. Yanagida, H. Tanaka, T. Kawai, Applied Surface Science 244, 494-497 (2005) [5]陳星宇, " 碲酸鈦TiO₃薄膜之磊晶成長與特性研究 ",大葉大學碩士論文,2007 [6]A.Ohtomo, D.A.M?荊ler, J. L. Grazul, and H. Y. Hwang, Appl. Phys. Lett. 80, 21 (2002) [7]Y. Okada, T. Arima, and Y. Tokura, Phys. Rev. B 48, 9677 (1993) [8]S. Liang, D.J. Wang, J.R. Sun, and B.G. Shen, Solid State Communication 148, 386-389 (2008) [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]V. N. Bogomolov, E. K. Kudinov, and Y. A. Firsov, Sov. Phys. Solid State 9, 2502 (1968) [11]B. Vilquin, T. Kanki, T. Yanagida, H. Tanaka, T. Kawai, Solid State Communication 136, 328-332 (2005) [12]Hiroaki Muta, Ken Kurosaki, and Shinsuke Yamanaka, Journal of Alloys and Compounds 350, 292-295 (2003) [13]Y. Tokura, Y. Taguchi, Y. Okada, Y. Fujishima, and T. Arima, Phys. Lett. 70, 2126 (1992) [14]美國國家標準和技術院(National Institute for Standards and Technology, NIST) [15]李志晃, " 摻錒SrTiO₃之傳輸特性研究 ",大葉大學碩士論文,2006 [16]S. Gariglio, J. W. Seo, J. M. Triscone, Phys. Rev. B 63, 161103 (2001) [17]J. R. Sun, H. W. Yeung, H. K. Wong, T. Zhu, B. G. Shen, Eur. Phys. J. B 35, 481 (2003) [18]David Olaya, Feng Pan, Charles T. Rogers, and John C. Price, Appl. Phys. Lett. 80, 16 (2002) [19]T. Mihara, K. Shibuya, T. Ohnishi, H. Koinuma, and M. Lippmaa, Thin Solid Films 486, 63-66 (2005) [20]S. Hashimoto, L. Kindermann, F. W. Poulsen, and M. Mogensen, Journal of Alloys and Compounds 397, 245-249 (2005) [21]M. Cwik, T. Lorenz, J. Baier, R. M?荊ler, G. Andr?? F. Bour?縹, F. Lichtenberg, A. Freimuth, R. Schmitz, E. M?荊ler-Hartmann, and M. Braden, Phys. Rev. B 68, 060401 (2003) [22]S.Y. Jang, N. Nakagawa, S.J. Moon, T. Susaki, K.W. Kim, Y.S. Lee, H.Y. Hwang, and K. Myung-Whun, Solid State Communications 149, 1760-1764 (2009) [23]Y. Fujishima, Y. Tokura, and T. Arima

