

ITO性質探討與氮化鎵發光二極體之反應

林政輝、姚品全、韓斌

E-mail: 9419804@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究目的，即利用濺鍍法製備高品質、高穿透率與高導電性的ITO透明導電膜。並改變其中濺鍍條件(氣體、壓力)...等，吾人發現對於薄膜光學性質，電性有著很大的影響。ITO經氧氣熱處理其結晶性有改善的趨勢，並由研究發現當鍍膜時通入氧氣流量增加時，其電阻率上升且達一飽和值，可能原因為 In_2O_3 ： SnO_2 之濺鍍源成份與基板附近氧氣碰撞進而反應之機率增加，使薄膜內氧缺位態減少，並且較多之 SnO_2 形成使 Sn^{4+} 取代 In^{3+} 之機會降低，因此電阻率漸增並達到一飽和值(2-cm)。另一方面，於純Ar氣氛或微量氧含量下 (< 1%) 濺鍍時，ITO電阻率明顯下降，此時可能因濺鍍過程中ITO成份中氧原子的分解，且外界並無提供氧氣彌補氧的缺陷，因此形成很多氧空缺，使得此時ITO有最低的電阻率。

關鍵詞：濺鍍法、ITO、光學薄膜

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	
.	iv	英文摘要	v
.	v	誌謝	
.	vi	目錄	vii
.	vii	圖目錄	
.	ix	表目錄	xi
第一章 概論 1.1 發光二極體之簡介與演進	1	1.2 現有發光二極體發光效率改善之方法	
.	4	1.3 現有提升發光效率的缺點及簡介鏡面發光優點	6
.	6	1.3.1 現有提升發光效率的缺點	6
第二章 發光二極體理論基礎簡介 2.1 電流與電壓特性	14	2.2 溫度對發光二極體之影響	
.	16	2.3 熱效應對發光二極體之影響	16
.	18	2.4 金屬與半導體界面影響	
.	19	2.5 LED 元件發光機制	19
第三章 元件製程 3.1發光二極體製作之流程	29	3.2透明電極錫銲氧化錫發光二極體製作之流	30
.	37	第四章 結果與討論 4.1 ITO透明導電膜之製作與其光電特性分析	37
.	37	第五章 結論	

參考文獻

- [1] G. B. Stringfellow, Academic Press Inc. Boston, pp. 149-219, 1997
- [2] H. Sugawara, and M. Ishikawa, and G. Hatakoshi, " High-efficiency InGaAlP/GaAs visible light-emitting diodes, " App. Phys. Lett., vol. 58, pp. 1010-1012, Nov. 1991.
- [3] H. Sugawara, K. Itaya, H. Nozaki and G. Hatakoshi, " High-brightness InGaAlP green light-emitting diodes, " App. Phys. Lett., vol. 61, pp. 1775-1777, Nov. 1993.
- [4] D. A. Vanderwater, I. H. Tan, G. E. Hofler, D. C. DeFevere, F. A. Kish, " High-brightness AlGaInP light emitting diodes, " IEEE invited paper., vol. 85, pp. 1752-1764, Nov. 1997.
- [5] 史光國, " 現代半導體發光及雷射二極體材料技術, " 全華科技,台北,台灣, pp. 4.1-4.5, 2001.
- [6] A. Zukauskas, M. S. Shur, and R. Gaska, Introduction to Solid-State Lighting. New York: Wiley and Sons, 2002.
- [7] S. Nakamura and S. F. Chichibu, Introduction to Nitride Semiconductor Blue Laser Diode and Light Emitters Diodes. London: Taylor and Francis, 2000.
- [8] S. Nakamura and G. Fasol, The Blue Laser Diode: GaN Based Light Emitters and Lasers. Berlin: Springer, 2000.
- [9] 施敏 原著, 張俊彥 譯著, " 半導體元件物理與製程技術, " 第三版, 高立圖書有限公司, 台北, 台灣, pp. 104-115, 2000.
- [10] LumiLeds, " Thermal Management Considerations for Super Flux LEDs, " Application Note 1149-4.
- [11] LumiLeds, " LED Stop Lamps Help Reduce the Number and Severity of Automobile Accidents, " Application Note 1155-3.
- [12] LumiLeds, " Reliability Considerations for Super Flux LEDs, " Application Note 1149-6.
- [13] 史光國, " 現代半導體發光及雷射二極體材料技術, " 全華科技,台北,台灣, pp. 4-6~4-10, 2001.