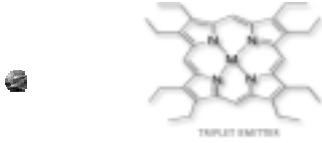


OLED 結構的簡介

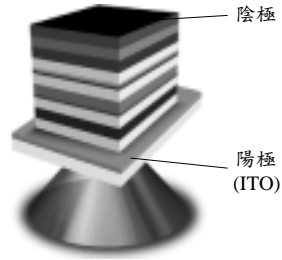


林正洋

2004/04/13

國立彰化師範大學藍光雷射實驗室

OLED的結構



- 陰極通常由金屬或合金組合而成,Ag、Al、Mg、In、Li、Ca都可以做陰極材料。
- 新型陰極：LiF、MgF₂、LiOx與Al組合而成。
- ITO表面的不平度被認為是導致OLED缺陷的一個重要因素。

國立彰化師範大學光電所 林正洋

2

電子傳輸材料

- OLED用的絕大多數電子傳輸材料(ETM)是螢光染料化合物。Alq、Znq、Gaq、Be bq、Balq、DPVBi、ZnSPB、PBD、OXD、BBOT等。OLED的ETM,在工作狀態必須是熱穩定和表面穩定。其ETM中,Alq被廣泛用於綠光,Balq和DPVBi則被廣泛應用於藍光。

國立彰化師範大學光電所 林正洋

3

電洞傳輸材料

- OLED用的大多數電洞傳輸材料(HTM)屬於一種芳香胺螢光化合物如TPD、TDATA。其優點為具有很高的Tg和優良的表面穩定性。因為HTM在工作狀態時通常容易發生熱聚集作用,所以對於製做一個品質好的OLED來說,選擇熱穩定性好的HTM就成了一個關鍵問題。

國立彰化師範大學光電所 林正洋

4

發光層

- 發光材料須具備幾個特性:(1)固態下有較強螢光(2)載子傳輸性能好(3)穩定性能好,包括良好的熱穩定性和化學穩定性(4)能夠真空蒸鍍。
- 發光層是由螢光主體材料中摻雜一些'螢光摻雜劑'來製備。發光層通常與ETM或HTM採用的材料相同。
- 發光層,必須具有較高的量子效率和足夠的熱穩定性。
- 摻雜劑選擇適當,理論上可以獲得各種發光顏色。

國立彰化師範大學光電所 林正洋

5

元件的壽命

- 測量元件壽命的方法,是在元件維持一恆定電流的條件下,測量從初始亮度下降至一半亮度的時間。
- 據Kodak公司的VanSlyke報導,亮度在2000 cd/m²時,器件的工作壽命達到了1000小時。
- 對壽命進行比較的最佳量值是亮度和半亮度壽命的乘積。據報導,該量值對使用壽命最長的器件是:綠光為7000000 hr·cd/m²;藍光為300000 hr·cd/m²;紅橙色為1600000 hr·cd/m²。

國立彰化師範大學光電所 林正洋

6

元件的衰變(1)

- 有機材料元件衰變可分為三種:(1)熱衰變。Tg可以作為其熱穩定性的依據。Tg低的材料在室溫下容易結晶。
- (2)光化學衰變。有些有機材料,在光照射下不穩定,發生了光化學反應。
- (3)界面的不穩定。OLED器件中有三種界面:ITO/有機層;有機層/有機層;金屬/有機層。有些有機材料在其它有機材料或無機材料上的黏附性能很差。

元件的衰變(2)

- 無機材料元件衰變可分為兩類:(1) ITO的表面污染。器件中的ITO表面必須無有機雜質。表面遺留物會導致工作電壓升高,效率和壽命降低。
- (2)陰極的腐蝕。陰極腐蝕是最常見的導致器件衰變的原因。如果封裝得不好器件就會出現被氧化的黑點。

OLED的缺點-生命期短

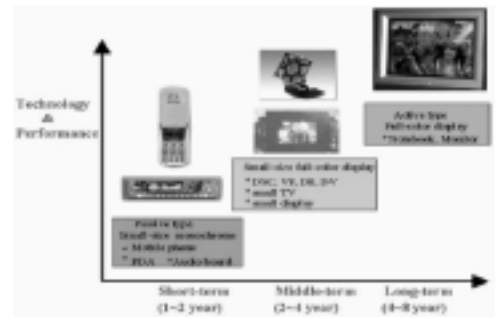
←2吋等級手機用OLED與TFT LCD比較

	OLED	TFT LCD
壽命	紅:一萬小時 綠:數萬小時 藍:數萬小時	數萬小時
耗電量	100mW/平方吋(被動式) 50mW/平方吋(主動式)	120mW-200mW/平方吋 (被動背光)
厚度	20-30μm/平方吋(黃綠藍)	50μm/平方吋(被動背光)
顯示厚度	0.7mm-1mm	5mm(含背光)
反應速度	10微秒以下	數十微秒
視角	170度	120-170度
對比	200:1-300:1	30:1-40:1 (筆記型電腦用則是200:1)

資料來源:電子時報,2002/2

製表:高以華,何博倫

OLED的應用時程



國外OLED廠商概況

公司名稱	彩色化	LTPS技術來源	設備來源	材料來源	目標市場
Tohoku Pioneer	Yes	N/A	Tokki	Kodak	車用音響 手機面板
Sanyo(SK Display)	Yes	Sanyo	ULVAC	Kodak	手機面板、 PDA等小尺寸應用
Samsung NEC Mobile Display	Yes	NEC、SEC	Anelva	Kodak	手機面板、 PDA等小尺寸應用
TDK	Yes	N/A	N/A	Kodak	汽車音響
Ritek	Mono Color	N/A	N/A	Kodak	手機面板等小尺寸應用
Seiko-Epson	Yes	Seiko-Epson	N/A	CDT	中大型尺寸應用
Sony	Yes	STLCD	N/A	Idemitsu Kosan	中大型應用

資料來源: Nomura Seoul, 資策會MIC整理, 2002年1月

台灣OLED廠商概況

廠商	母公司	技術來源 合作夥伴	材料	尺寸 (mm)	投資金額 (百萬美元)	月產能 (K)	量產 (年/月)	應用	彩色化及 時程備註
綠寶	綠德	Kodak、Intel Dupont	OLED	400x400	--	24	00/12	PDA、Game、Mobile Phone	Mono/ AreaColor
		Compaq	PLED OLED	370x370	263 (Phase 1+2)	80	01/12	PDA、Game、Mobile	Full Color
東元	東元	Kodak	OLED	400x400	68	7(Phase 1) 23(Phase 2)	01/09	Mobile phone、PDA	Mono/ AreaColor
悠景	大眾仁寶	自行研發	OLED	100x100	70	10	02/06	Mobile Phone	Full Color
聯宗	國聯	工研院	OLED	200x200	N/A	40	03/12	Mobile Phone	實驗室試產 01/09
勝圓	勝華	Motorola	OLED	300x400	46	N/A	01/12	Mobile phone、PDA	實驗室試產 01/09
翰立	光電	台達電	CDT	300x300	25	303	02	Mobile phone、PDA	生產線試產 01/09
光磊	光磊	工研院	OLED	N/A	N/A	N/A	02 以後	N/A	N/A

Source: DIR, 全球產業研究中心整理, 2001/10

Thanks for your attention !!