

# 107 大學部實習成果觀摩競賽

## 高效能透明式有機發光二極體：透明式薄膜封裝阻水層之研製

### 摘要

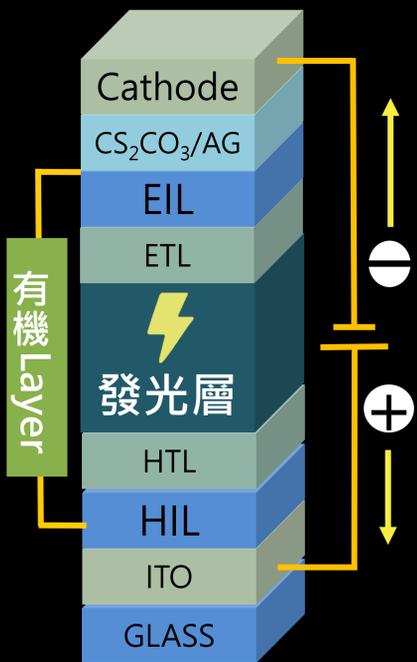
研發重點為利用原子級化學氣相沉積系統(Atomic Layer Chemical Vapor Deposition System, **ALD**)的技術搭配使用新型**HfO**材料，以沉積薄膜Oxide來取代原先的UV樹脂封裝，讓OLEDs面板轉為超薄型，厚度僅有**0.8 mm**。使用本團隊研發之薄膜封裝技術，主要是能作為阻水層使用，並於水中維持OLEDs發光特性。將原先所使用透光性較差的光阻劑(Photo Resistance)取代成**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**，降低光阻劑在室溫下影響元件壽命的問題，進而提高產品的可行性與量產機會。目前國內OLEDs阻水層技術尚未成熟，此項技術若推向至生產線，可大幅解決OLEDs在壽命上的問題。

### 製程學理與技術

#### ⚙️ 穿透式技術與膜封裝技術

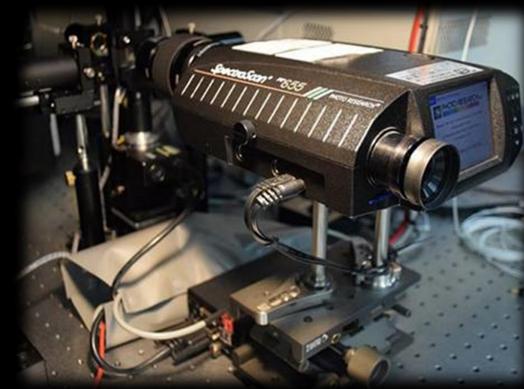
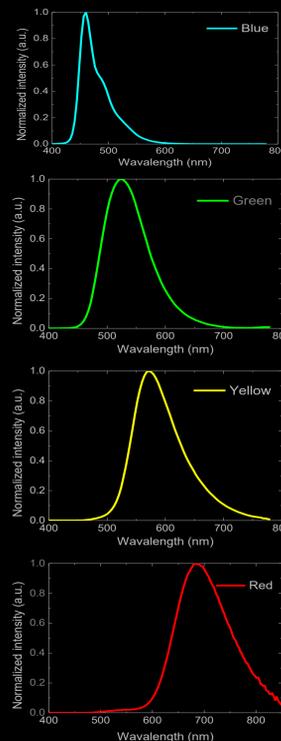


#### ⚙️ 元件結構圖



利用熱蒸鍍將鍍膜材料加熱並使其蒸發，而達到薄膜沉積的目的，此種方法的特點是在真空條件下透過加熱將熱穩性化合物蒸發而沉積在基板上。

#### ⚙️ EL - Luminance and spectrum 輝度計

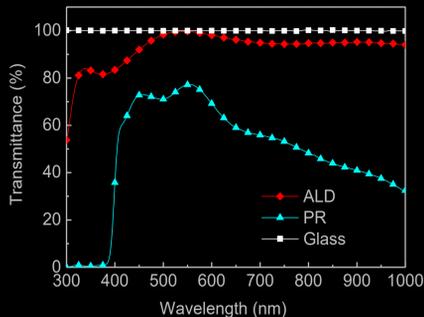


本團隊利用EL輝度計量測光強度與發光波段光譜圖，成功研究出能使用**各色域 OLED (藍、綠、黃、紅、白)**套用在我們的透明式櫥窗，最後再以混色的方式做出**白光OLED**。

### 成果呈現

#### ⚙️ 穿透度比較分析

以一般素玻璃為100%基準進行量測，比較出ALD與PR的穿透度，可知使用ALD的穿透技術可使穿透度達80%以上，更接近於一般素玻璃。

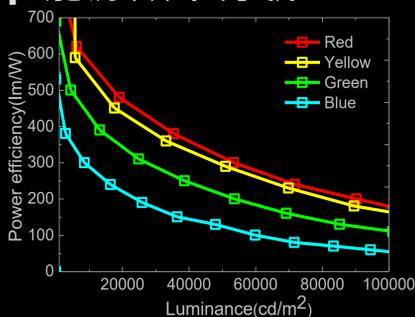


#### ⚙️ 高效能透明顯示櫥窗

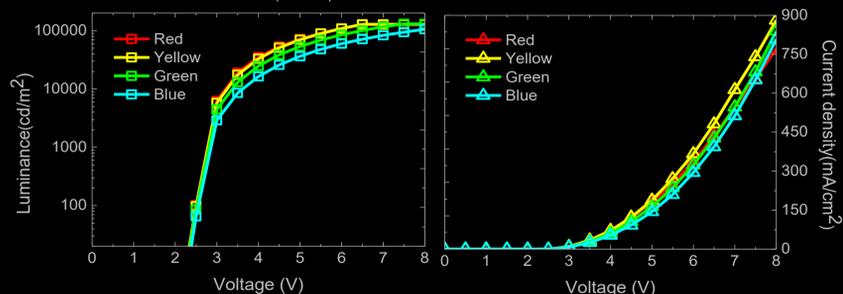


OLED的往後發展將會以**大尺寸**以及**95%穿透度**目標發展，並維持**高效能**與**低耗電**的特性，把透明櫥窗的概念結合社會觀賞，例如大型落地窗。

#### ⚙️ 能源效率分析



由圖中可知，本團隊的研究成果在3伏特(v)亮度可達到10,000流明(lm)以上，而電流密度為保持在0.01至0.1A，達到**高省電**特性並研發出發光效率有400至600lm/W，較LED與LCD更為**節能**。



最後以透明式與高效能的研究理念，朝向主動式(AM) OLED研發，達到量產的目的，並在未來持續結合應用在生活中，像是燈泡、抬頭顯示器或展示櫥窗...等，讓生活周遭各項電子產品達到70%以上的省電效率，推廣OLED帶動**綠能**科技發展。