



104 學年度 專題製作成果發表

透明式高載子傳輸特性之五苯環電晶體

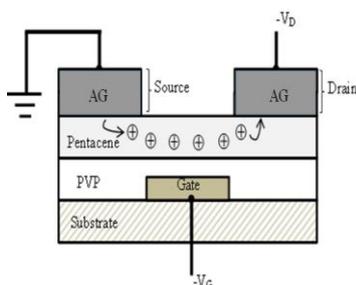
明志科技大學電子工程系 周思翰 賴奕廷 指導老師 劉舜維

摘要：本文旨在研究透明式有機薄膜電晶體，且成功將元件的透明度提升，而開發出有別於以往的單一層金(Au)電極結構，我們製作出上接觸式單層電極結構(Ag)，此單層電極結構擁有較高的電洞注入特性並將元件的載子遷移率從原來的 $0.7\text{cm}^2/\text{V}_S$ 提高至 $2.7\text{cm}^2/\text{V}_S$ ，且能有效將我們元件的透明度達到接近全透明程度。

關鍵字：有機薄膜電晶體、透明元件、Pentacene

一、前言

近幾年來，各種應用有機材料的產品相繼被開發出來，包括有機發光二極體(OLED)、薄膜電晶體(OTFT)、平面顯示器等。而且運用有機材料於電子商品上，可使商品滿足成本低廉、材質輕盈、以及可撓曲的性質，更能吸引大眾的消費需求。在 TFT 的世界中，載子遷移率與開關電流比(on-off ratio)是作為 OTFT 元件的兩個重要參數。在傳統的 TFT 製程中，通常都以無機的材料(如 Si、Ge)為主，主要是因為相對於有機半導體，無機半導體的載子遷移率高出許多(相當於 100 倍)，因此在兩者的選擇上，多半會使用無機半導體；而現今的有機半導體材料中，以 Pentacene 的載子遷移率為最佳，最高可高達 $3\text{cm}^2/\text{V}_S$ 。使用 Pentacene 當作我們的有機膜層，使用 Ag 當作我們的電極如圖。如今我們使用薄 Ag 當作我們的電極，主要是使用此種結構去取代 Au，並且達到高透明度的目的。



二、實驗步驟



旋轉塗佈機



橫式昇華機



多蒸鍍源熱蒸鍍機



氮氣手套箱

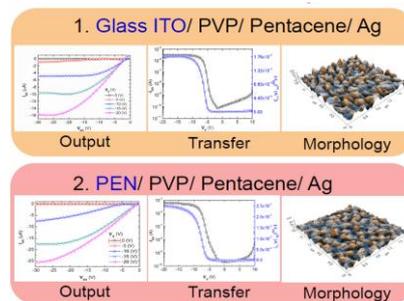


電晶體量測



高顯微鏡原力顯微鏡

三、結果與討論



四、結論

1. 相對於一般電晶體其體積大、厚度厚，而有機薄膜電晶體除了厚度只有 150 nm 之外，其表面的我們也可以做成穿透度幾乎趨近全透明。
2. 近幾年下來，已開發出可彎曲化的 OTFT，未來將會朝向可攜帶式的「Paper-like Display」與「電子 Paper」等可捲式的顯示器方面進行研究。