

# 高分子電激發光二極體用聚[(2-苯基-3-苄基)-1,4-仲苯基乙炔]和聚[2,3-雙(對-苄基苯基)-1,4-仲苯基乙炔]及其共聚物之合成

研究生：陳建凱

指導教授：許千樹 博士

國立交通大學應用化學研究所

## 摘要

本研究合成出三種單體，分別為 1,4-bis(chloromethyl)-2-phenyl-3-(9,9-dihexylfluoren-2-yl)benzene (M1)，1,4-Bis(chloromethyl)-2,3-di-[4-(9,9-dihexylfluoren-2-yl)phenyl]benzene (M2)，1,4-Bis(chloromethyl)-2-[p-(3,7-dimethyloctoxy)phenyl]-3-phenyl benzene (M3)，並成功的利用 Gilch route 聚合法，以 *t*-BuOK 當作鹼，合成出 19 種聚合物(P1~P19)。M1 與 M2 聚合反應所得的單聚物 P1、P3，因為導入立體障礙大的苄環，所以皆為藍綠光(496 nm)的發光材料。

在本研究的第二部份，單體 M1、M2 分別與 M3、1,4-bis(chloromethyl)-2,5-dimethoxybenzene，以及 1,4-bis(chloromethyl)-2-(2-ethylhexoxy)-5-methoxybenzene，進行共聚合反應，分別合成出共聚合物 P2 和 P4~P19，這些聚合物的最大放射峰皆介於 496~556 nm 的範圍之間，屬於藍綠光到黃綠光的發光材料。本研究亦製作了結構為 ITO/PEDOT/Polymer/Ca(Al)的雙層有機電激發光二極體元件，並探討其發光特性。結果顯示所有的發光材料皆具有很高的分子量以及好的熱穩定性，在 EL 的性質中可以發現，大部分的發光材料均在較高電

壓時有很明顯的藍位移現象，其中以 P5 的現象最為明顯，由 536 nm (5V) 藍位移至 496 nm (12V)。P17 的亮度、EL 效率隨電壓上升，有先降低之後再升高的現象，並達到最高亮度 14070 cd/m<sup>2</sup>，以及最高效率 1.51 cd/A，在最大亮度時，最大放射波長為 528 nm，與本實驗室之前所合成的 P19 相比較，其效率更高，光色為更純的綠光(528 nm)。足以說明導入芴環取代基於 PPV 的側鏈上可以使光色有效的藍位移之外，也可以藉由調控電壓來改變光色。

