

## 第三章 結果與討論

### 3.1 單體 M1 M7 的結構鑑定

本實驗所合成之單體 M1 M7 的流程圖見 Scheme 1 6, 其結構鑑定主要以  $^1\text{H-NMR}$  光譜圖(附錄:圖 1 7)與  $^{13}\text{C-NMR}$  光譜圖(附錄:圖 8 14)為依據, 並以電子游離源 (EI) (附錄:圖 15 21)結果來確認單體 M1 M7 的結構無誤。

### 3.2 聚合物 P1 P7 的合成與鑑定

在聚合物 P1 P7 的鑑定上, 我們主要利用  $^1\text{H-NMR}$  光譜圖(附錄:圖 22 28)來確認其結構無誤並以 GPC 來量測其分子量大小。而由 P1、P3 ~ P7 的  $^1\text{H-NMR}$  光譜可得知聚合物上確實帶有 oxetane 基團。



Table 3-1. Molecular weight and polydispersity of polymers P1 P7

|    | $\overline{M}_n$  | $\overline{M}_w$  | $\text{PDI}(\overline{M}_w / \overline{M}_n)$ |
|----|-------------------|-------------------|---|
| P1 | $1.0 \times 10^4$ | $2.2 \times 10^4$ | 2.15  |
| P2 | $1.2 \times 10^4$ | $2.4 \times 10^4$ | 1.97  |
| P3 | $2.4 \times 10^4$ | $4.9 \times 10^4$ | 2.06  |
| P4 | $1.7 \times 10^4$ | $2.6 \times 10^4$ | 1.59  |
| P5 | $1.3 \times 10^4$ | $2.5 \times 10^4$ | 1.92  |
| P6 | $1.0 \times 10^4$ | $1.7 \times 10^4$ | 1.62  |
| P7 | $2.6 \times 10^4$ | $6.9 \times 10^4$ | 2.70  |

### 3.3 熱性質分析

一個好的發光材料除了色彩飽和度要夠外，材料本身的結構穩定性也要夠，這個穩定性可分為化學性的穩定及物理性的穩定，所謂化學性的穩定即材料本身的化學結構是否易產生化學鍵的斷裂，通常發光元件在電壓操作下溫度會不斷上升，若材料在低溫就產生化學鍵的斷裂，那麼材料本質便發生改變進而造成元件壽命減短，而所謂物理性的穩定即材料是否易有規則的排列，在發光元件中材料愈易有規則的排列，則會有局部結晶現象產生造成 defect，就高分子材料而言，當溫度超過玻璃轉移溫度( $T_g$ , glass transition temperature)時，其高分子鏈主鏈便開始運動，如此一來，高分子鏈便有機會做規則排列，所以為了要得到發光材料這兩個穩定性指標，我們測量 TGA 及 DSC 來獲得這方面的資訊，高分子 P1 P7 的 TGA 及 DSC 圖譜見於附錄:圖 29 35，而  $T_d$  及  $T_g$  值見於 Table 3-2。

Table 3-2. Thermal transition and thermal degradation temperatures of polymers P1 P7

|    | $T_d$ ( ) | $T_g$ ( ) |
|----|-----------|-----------|
| P1 | 400.62    | 83.80     |
| P2 | 430.73    | 81.84     |
| P3 | 413.21    | 72.37     |
| P4 | 375.18    | 83.0      |
| P5 | 395.27    | 81.48     |
| P6 | 415.31    | 84.69     |
| P7 | 365.89    | 90.15     |

就如 Table 3-2 中所示，P1 P7 這七種高分子材料其熱烈解溫度幾乎都在 375 以上，其化學穩定度都不錯。

而就玻璃轉移溫度而言，P1 P7 這七種高分子並無較佳的表現，大約都在 80 左右接近於 polyflourene 的 homopolymer，應該是由於主鏈上佔大多數的仍為 flourene 為主，且因側鏈的 oxetane 基團拉長了側鏈長度，故使得整系列的材料並無較高的 Tg。

