



## Abstract

New mesogenic homologues of bent shape and disc shape molecules are synthesized and characterized by optical polarizing microscopy and differential scanning calorimetry

The bent mesogens consisted of two (4-vinyl) phenyl benzoate units connected at the 1 and 3 positions, and one methoxy group at the 4-position of a benzene ring. Intense fluorescence is observed, and is attributed to the existence of the stilbenoid moieties accompanied by the methoxy group. The banana mesophases, B1 and B2, exist only with long alkyloxy hydrocarbon chains.

The discotic mesogens consisted of three equivalent mesogenic arms covalently bonded to a central benzene ring at the 1, 3, and 5 positions. Columnar phases are observed for derivatives having more than two benzoate units and a dodecyloxy or longer chain in each arm.

Fluorimeter and X-ray diffractometer are needed for further studies

Keyword: Bent Mesogen, Disc Mesogen, Banana Phase, Columnar Phase

## 彎曲形液晶分子

合成兩系列彎曲型分子藉以研究其分子構形對液晶性質的影響。

系列一中當  $n=12$  時，在偏光顯微鏡下並沒有發現液晶相。當  $n=16$  時，在溫度從澄清相 ( $123^{\circ}\text{C}$ ) 降至  $122.7^{\circ}\text{C}$  可由顯微鏡觀察到層相液晶相的生成。液晶相生成時，首先出現一小塊圓形區，接著由小塊區向外生成一圈圈類似指紋的層狀結構 ( $\text{Sm0}$ )。

系列二中當  $n=12$  時，在升溫過程中溫度到達  $207^{\circ}\text{C}$  時有像 fan 的液晶相生成，直到  $210^{\circ}\text{C}$  時再轉變為澄清相。而溫度由澄清相降下時，依然可觀察到液晶相的生成。在降溫過程液晶相開始生成時，首先生成像葉片狀的液晶相，接著葉片狀的液晶相逐漸轉為 focal conic fan 的紋理圖。其液晶相簡稱  $\text{Sm1}$ 。當  $n=14$  時，在升溫過程中溫度到達  $208^{\circ}\text{C}$  有液晶相的生成直至  $215^{\circ}\text{C}$  轉變為澄清相。降溫過程中會有像指紋的液晶相生成。除了像指紋的液晶相紋理圖外，還有 grainy fan-shaped 及 Maltese cross 的紋理圖。由觀察系列一 ( $n=16$ ) 及系列二 ( $n=14$ ) 的紋理圖來看，與文獻中彎曲型分子所生成的 B2 phase 相似。另外系列二 ( $n=12$ ) 的紋理圖則與文獻中彎曲型分子所生成的 B1 phase 相似。由此推測兩系列應是當初所設計彎曲型的分子結構。兩系列在液晶相的熱穩定性，系列二較系列一來的高。而液晶相的溫度範圍系列二也較系列一大。因此對於液晶相的生成 7 環的結構顯然較 5 環的結構有利。而碳鏈增長時液晶相的溫度範圍有增加的趨勢。

關鍵詞：彎曲形液晶分子, B1, B2

## 盤形液晶分子

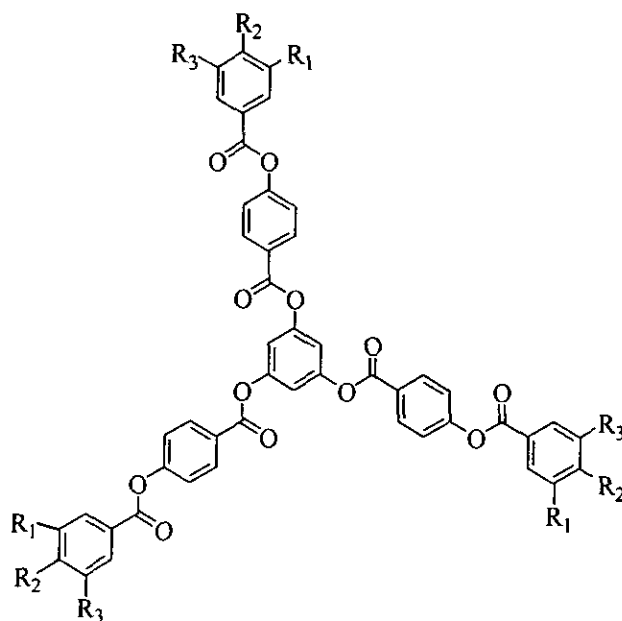
系列一為 1,3,5-Tri(4-(m(alkyloxy) benzoyloxy) benzoyloxy) benzene, 1,3,5-Tri-(mC<sub>n</sub>OBB) B, m 表末端烷氧鏈的數目, n 表烷氧鏈的碳數。主要以 1,3,5-苯三酚和 4-氧苯羧酸-4-苯羧酸為核心結構之下, 改變尾端碳鏈的長短及個數, 其中 m=1, n=8 與 10 之化合物為非液晶質而 n=12 與 16 時, 液晶相為 I-D-K, 溫度範圍 100°C-45°C。而 m=3, n=12 與 16 時, 液晶相溫度範圍 52.5°C - 室溫。其中 m=1 與 m=3 比較, 主要差異在於末端碳氫鏈的數目。後者由於碳氫鏈的增加, 使得分子量變大, 造成黏度變大。此外, 亦造成澄清點溫度下降。

系列二為 1,3,5-Tri-(4-(m(alkyloxy) benzoyloxy) phenoxy carbonyl) benzene, 1,3,5-Tri-(mC<sub>n</sub>OBP) B。其中 m=1, n=12 與 16 以及 m=3, n=12 與系列一比較, 主要差異是中心單元苯環與側鏈基之間的酯基方向的不同。因為酯基中的羰基 (carbonyl group) 比較靠近中心苯環, 使得偶極-偶極作用力增加, 而造成其液晶相有較高的熱穩定性, 且系列二之化合物的熔點及澄清點的溫度均較系列一為高。

關鍵詞: 盤形液晶分子, 柱狀液晶

# 分子結構

系列一

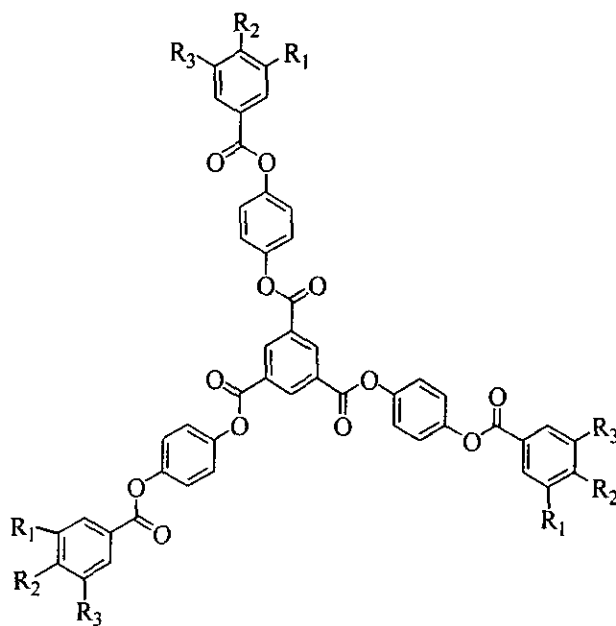


( $R_1, R_2, R_3$ ): ( $H, OC_nH_{2n+1}, H$ ;  $n = 8, 10, 12, 16$ )

or

$R_1 = R_2 = R_3 = OC_nH_{2n+1}$ ;  $n = 12, 16$

系列二



( $R_1, R_2, R_3$ ): ( $H, OC_nH_{2n+1}, H$ ;  $n = 12, 16$ )

or

$R_1 = R_2 = R_3 = OC_nH_{2n+1}$ ;  $n = 12$