

バナナ型液晶化合物の合成

Synthesis of Banana-Shaped Liquid Crystals

バイオ・マテリアル学科 角田敦 (Atsushi KAKUTA)

The biaxial nematic mesophase, composed of banana-shaped molecules has attracted considerable interest because of ultra-fast electrical switching capabilities superior to conventional liquid crystals phases. A novel banana molecule: 1,4-di-p-pentylcyclohexylcarbonyloxy-2,3-dicyano-naphthalene (DCN-1) shown in Fig.1 was synthesized by the ester-forming reaction of corresponding dihydroxy derivative and carboxylic acid chloride derivative. The yield was ca. 30%. The purity was confirmed by IR and NMR spectroscopy. The transition temperatures obtained by DSC measurement were 158°C and 205°C, respectively, and the two transitions clearly showed that the product should have a liquid crystalline mesophase. Orthoscopic polarizing microscopy images reveal fan-shaped domains at 205°C; this observation is in agreement with that of the banana-type mesophase (B2).

二軸性ネマチック液晶相（バナナ相）は、非対称性の屈曲した分子構造の集合体としての特異性のみならず、超高速の電場スイッチングの可能性があるため実用的な観点からも注目されている。バナナ相を形成しやすい分子構造として、中心コア部分をナフタレン環とした化合物に着目し、Fig.1 に示す経路で新規なバナナ型構造化合物（DCN-1）を合成した。合成は、対応するカルボン酸化合物とジヒドロキシ-ジシアノ化合物によるエステル化反応を用い、得た生成物はIR およびNMR で分子構造および純度を確認した。収率は約30%である。DSC測定により、158°C、208°Cの2つの転移温度が観測され、この化合物が液晶相を示すことを確認した。液晶相の種類は確定していないが、205°Cでの偏光顕微鏡のオルソスコープ観測ではバナナ相（B2）に特有の状態の観測結果を得た。DCN-1は液晶温度範囲が比較的高温領域にあるため、実用的な素子開発およびスイッチング特性の測定に適した温度領域の低温化を図る目的で、現在、他の負誘電異方性ネマチック液晶（Nn液晶）との混合組成の検討を進めている。

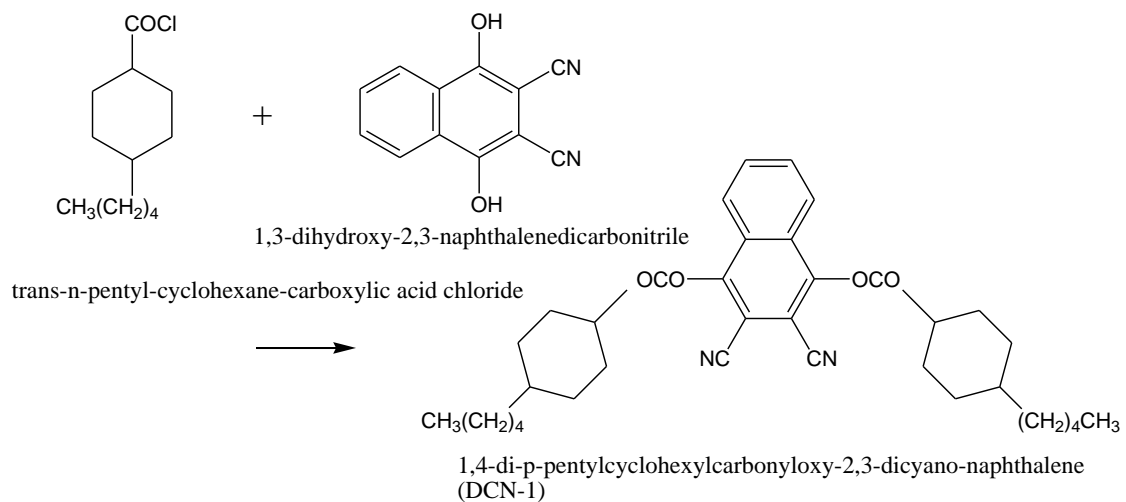


Fig.1 Synthetic approach for obtaining the banana-shaped molecule, DCN-1.