

Abstract (บทคัดย่อ)

Project Code : MRG4980103

Project Title : Novel Phase Characterization of Bent Core Liquid Crystal Molecules

(ชื่อโครงการ) การศึกษาเฟสใหม่ของโมเลกุลผลึกเหลวชนิดแกนโค้ง

Investigator : Nattaporn Chattham

Department of Physics, Faculty of Science, Kasetsart University

(ชื่อนักวิจัย) นางสาวณัฐพร จัตระถัม

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail Address : nattaporn.c@ku.ac.th

Project Period : 2 ปี

Keywords : liquid crystals, bolaamphiphiles, 2D smectic

T-shaped bolaamphiphiles, with hydroxy terminated rod-shaped cores and semifluorinated side chains form smectic liquid crystal phases with the molecular rods parallel to the layers and exhibiting in-layer isotropic, nematic and smectic ordering while the side chain form conventional smectic layers. We present textural studies of freely suspended films of such a material that enable direct observation of the two dimensional isotropic (2D-I) – nematic (2D-N) and nematic (2D-N) – smectic (2D-Sm) transitions in the film plane. The 2D-I to 2D-N transition is found to be first order and the evolution of the texture from 2D-nematic-like to 2D focal conic observed to mark the 2D-N to 2D-I transition. This work introduces the first direct observation of coexisting conventional smectic liquid crystal phase and two dimensional in-plane liquid crystal phases.

โมเลกุลโบลามฟีลิปิกที่ ซึ่งมีแกนเป็นลักษณะแท่งมีกลุ่มไฮดรอกซ์อยู่ปลายทั้งสองข้างของแกน ด้านข้างของแกนติดอยู่กับกลุ่มฟลูออรีน โดยโมเลกุลนี้มีการรวมตัวกันเกิดเป็นเฟสของผลึกเหลวแบบสเมกติก โดยแกนของโมเลกุลขนานกับชั้นของโมเลกุล เกิดเป็นการเรียงตัวของโมเลกุลแบบไอโซทรอปิก เนมาติก และสเมกติก ส่วนกลุ่มฟลูออรีนด้านข้างเรียงตัวเป็นชั้นโมเลกุลของเฟสเมกติก ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของฟิล์มบางจากกล้องจุลทรรศน์โดยตรงเห็นการเปลี่ยนแปลงจากเฟสไอโซทรอปิก 2 มิติ (2D-I) ไปเป็นเฟสเนมาติก 2 มิติ (2D-N) และจากเฟสเนมาติก 2 มิติ (2D-N) ไปเป็นเฟสสเมกติก 2 มิติ (2D-Sm) ในระนาบของฟิล์ม การเปลี่ยนเฟสจาก 2D-I ไปเป็น 2D-N มีลักษณะเป็นการเปลี่ยนเฟสแบบลำดับที่ 1 และลักษณะของฟิล์มที่เห็นเป็นการเปลี่ยนจากผลึกเหลวเนมาติก 2 มิติไปเป็นผลึกเหลวโฟคอลคอนิก 2 มิติ ซึ่งการเปลี่ยนผลึกเหลวบนฟิล์มลักษณะนี้เป็นจุดที่เกิดการเปลี่ยนเฟสจาก 2D-N ไปเป็น 2D-I งานวิจัยนี้เป็นการสังเกตโดยตรงเป็นครั้งแรกของหลักฐานการเกิดเฟสสเมกติกทั่วไปของผลึกเหลวร่วมกับเฟสของผลึกเหลวอื่น ๆ ในระนาบ 2 มิติ