

END OF PROJECT: FUNDAMENTAL RESEARCH GRANT

**SYNTHESIS AND ELECTRO-OPTICAL INVESTIGATION OF
FLUORINE SUBSTITUTED BANANA-SHAPED LIQUID
CRYSTALS MONOMERS**

PROJECT NUMBER: FRGS0006-ST-1/2006

PROJECT LEADER: MD. LUTFOR RAHMAN

**SCHOOL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY,
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH,
88999 KOTA KINABALU, SABAH
SEPTEMBER 2009**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

3. LAPORAN AKHIR DAN CADANGAN FORMAT HASIL PENYELIDIKAN

3.1 Sinopsis Penyelidikan (Sekitar 200 Perkataan Dalam Bahasa Melayu Dan Bahasa Inggeris)

Sinopsis in Bahasa Melayu:

Enam novel monomer viz. yang berbentuk bengkok telah disintesis dan dicirikan dengan bis-{4-[4-(n-aliloksialkiloksi) fenilazo]benzoate} 5a-c yang tertukar ganti dan 1,3-fenilena bis-{4-[4-(n-aliloksialkiloksi)-3-fluorofenilazo]benzoate} 5d-f tertukar ganti di mana cirinya merangkumi moiety azobenzene berada di periferal dan resorsinol sebagai unit pusat serta ikatan ganda dua yang boleh dipolymerkan pada kedua-dua hujung semua molekul. Ciri-ciri mesofasa telah diselidikan dengan penggunaan sukatan mikroskopi pengutuban optik, DSC dan XRD. Keenam-enam ahli kumpulan monomer ini menunjukkan fasa smektik interkalasi ($Sm_{intercal}$). Salah satu daripada pewarna azo ini telah dikajikan untuk kesan perumah dan penginap di mana hablur cecair merupakan perumah manakala pewarna azo yang terasnya bengkok ialah penginap, 5% daripada pewarna azo ini bercampur dengan 95% hablur cecair E7. Kajian keserapan sebagai satu fungsi gelombang pada selang masa yang berbeza dengan keamatan UV yang tetap (keamatan $1mW/cm^2$). Apabila sinaran dipadamkan dan sampel disimpan dalam keadaan yang gelap, pempolimeran terbalik berlaku dengan sampel berubah kepada fasa nematik daripada fasa isotropik dan akibatnya serapan meningkat. Spektrum serapan telah direkodkan pada selang tertentu untuk memeriksa proses terma pengenduran balik. Setelah 50000 saat (kira-kira 13 jam), system berubah sepenuhnya kepada keadaan nematik asal. Ini memerlukan masa yang lama (hampir 13 jam) untuk berubah balik kepada keadaan trans yang bermanfaat dalam penciptaan alat penyimpan gambarajah optik. Oleh itu, salah satu pewarna azo bercampur dengan hablur cecair sebagai penginap menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada masa terma pengenduran balik dan ini amat bermanfaat dalam penciptaan alat penyimpanan gambarajah optik.

Sinopsis in Bahasa Inggeris:

Six novel bent-shaped monomers viz. substituted 1,3-phenylene bis-{4-[4-(n-allyloxyalkyloxy) phenylazo]benzoate} 5a-c and substituted 1,3-phenylene bis-{4-[4-(n-allyloxyalkyloxy)-3-fluorophenylazo]benzoate} 5d-f in which azobenzene moiety in the periphery and resorcinol as central unit and polymerizable double bonds at both ends of all the molecules were synthesized and characterized. Mesophase behavior was investigated using polarizing optical microscopy, DSC and XRD measurements. All six members of the family show an intercalated smectic ($Sm_{intercal}$) phase. One of these azo dyes has been investigated for guest host effect in which liquid crystal is the guest and bent core azo dye is the host, 5% of this azo dye is mixed with 95 % of liquid crystal E7. The absorbance study as a function of wavelength at different time intervals with fixed UV intensity (intensity $1mW/cm^2$). When the radiation is switched off and the sample is left in the dark, reverse isomerization takes place with the sample transforming in to the nematic phase from isotropic phase and consequently absorbance increases. Absorbance spectrum has been recorded at certain intervals to check the thermal back relaxation process. After 50000 seconds (around 13 hours), system fully transforms to original nematic state. It takes very long time (almost 13 hours) to convert back to trans state which is useful for creation of optical image storage devices. Thus, one of azo dye is mixed with liquid crystal as a guest, showed greater increase in thermal back relaxation time which is useful for creation of optical image storage devices.

