

OBSERVACION POR MICROSCOPIA DE LUZ POLARIZADA DE FASES ORTOGONALES TIPO DE VRIES EN DIMEROS CRISTALINO LIQUIDOS ARQUEADOS

Claudia M. Heggulustoy, María B. Darda, Rosana S. Montani, Raúl O. Garay^(a)

^(a) INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Alem 1253, (8000) Bahía Blanca, Argentina.

Mail: cheggulustoy@uns.edu.ar

Cuando un compuesto funde para formar una mesofase el fenómeno se denomina termotropismo. En estas mesofases, designadas como cristalino líquidas, se pierde parcialmente el orden del estado cristalino y las moléculas individuales poseen movilidad. Los dímeros cristalino líquidos, DCL, poseen dos unidades mesogénicas semirígidas unidas por un espaciador flexible que normalmente es una cadena alquílica. Las propiedades transicionales de los DCL que presentan fases laminares son atribuidas a la dependencia de la forma molecular del dímero respecto al número de átomos del espaciador, considerando que adopta una conformación completamente *trans*. Un DCL con miembros pares tiene una forma en zigzag mientras que un DCL con miembros impares tiene una forma arqueada, ver Fig. 1a.[1]

La naturaleza laminar de las fases esmécticas permite varias combinaciones de correlaciones moleculares tanto *entre* las capas como *dentro* de la capa. En las mesofases esmécticas de menor orden, SmA y SmC, no existe orden intralaminar. En la fase SmA los mesógenos poseen una distribución aleatoria de las inclinaciones de su eje polar (eje molecular longitudinal) con respecto a la normal de la capa, por lo que esta fase es ópticamente uniaxial y la misma organización se encuentra tanto en la capa inferior como en la superior. En la fase SmC, los mesógenos poseen su eje polar distribuido y correlacionado alrededor de un ángulo con respecto a la normal de la capa y son ópticamente biaxiales. Cuando la misma organización se encuentra tanto en la capa inferior como en la superior, la fase se denomina SmC sinclinal (SmC). Si la orientación de la inclinación cambia alternadamente en 180 grados, la fase se denomina SmC anticlinal (SmC_A). Fig.1b. Generalmente, se observa que DCL zig-zag (pares) forman mesofases SmA y los acodados (impares) forman fases SmC, Fig.1c.[1]

La presencia de orden posicional hexagonal de corto rango dentro de las capas de las fases tipo SmA y SmC origina respectivamente fases cristalino líquidas uniaxiales (SmB_h), o biaxiales, SmI y SmF. En los cristales esmécticos existe correlación posicional en el largo rango dentro de la capa y entre las capas. Estos cristales esmécticos no son líquidos sino cristales blandos. Sin embargo, dado que poseen considerable desorden en la orientación molecular son mesofases y no verdaderos cristales. Los mesógenos perpendiculares a la capa se pueden organizar de manera hexagonal (B) o rectangular (E) en fases uniaxiales. De la misma manera, los mesógenos inclinados se pueden organizar de manera hexagonal (J y G) o rectangular (K y H) en fases biaxiales.[2]

Estas organizaciones moleculares se caracterizan mediante una combinación de técnicas de microscopía óptica polarizada (MLP), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y difracción de rayos X a temperatura variable (RX). En particular, la observación en un microscopio de luz polarizada de estos materiales confinados entre dos sustratos de vidrio que se colocan en una platina entre polarizadores cruzados da como resultado una textura. El término textura se refiere en este caso a la orientación de los cristales líquidos cerca de una superficie. Cada mesofase cristalino líquida puede formar sus propias texturas características. Este hecho, dada la existencia de una gran variedad de mesofases CL, determina que las técnicas de MLP sean insustituibles en el estudio de cristales líquidos.

Continuando con nuestros estudios del comportamiento mesomórfico de DCL, [3], [4] aquí presentamos la observación atípica de mesofases SmA en nuevas series de DCL acodados ($m = 5,7$) de distinta longitud molecular con los mesógenos bifenileno y estilbeno que fueron sintetizados en nuestro laboratorio, Fig. 2, y caracterizados por MLP, DSC y RX.

La modificación superficial con dodeciltriclorosilano (DTS) de los sustratos de vidrio permitió orientar los dímeros en forma normal a la superficie y obtener texturas parcialmente homeotrópicas que confirman la naturaleza uniaxial de las organizaciones adoptadas por algunos de los DCL con

cadena terminal larga. Fig. 3. Asimismo este tratamiento permite obtener texturas que confirman la naturaleza anticlinal de las mesofases formadas por algunos de los DCL con cadenas terminales cortas. Fig. 4.

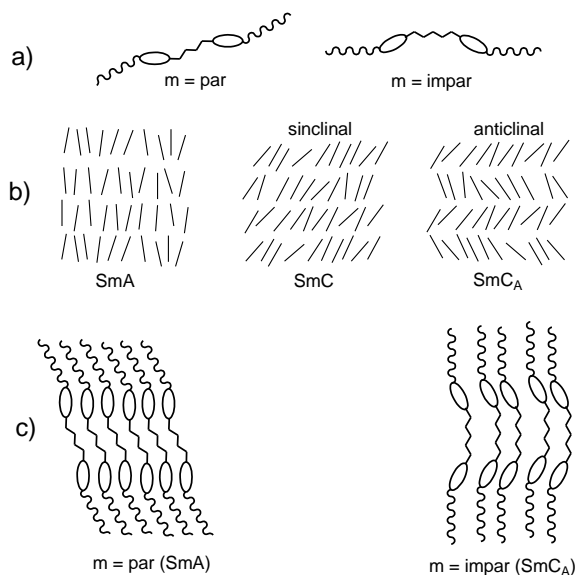


Figura 1

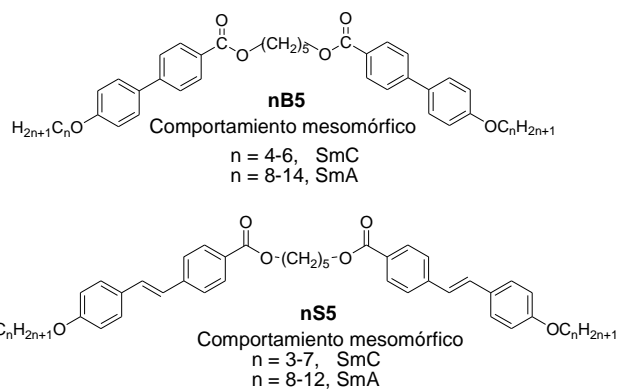


Figura 2

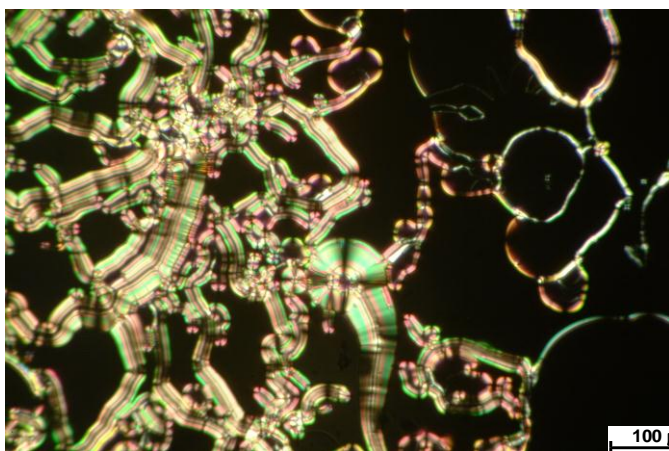


Figura 3

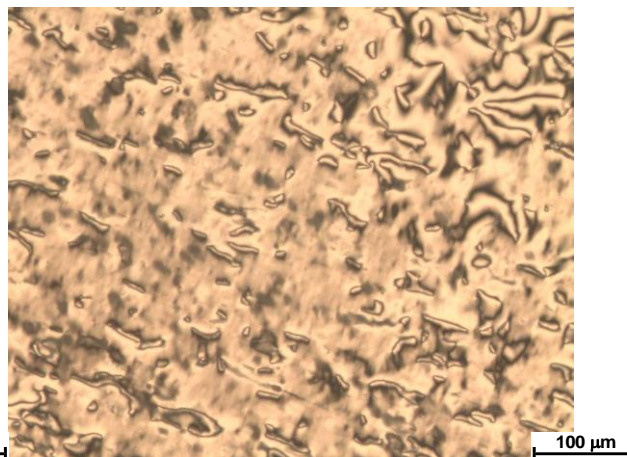


Figura 4

REFERENCIAS

- [1] Imrie & Henderson Chem. Soc. Rev. 36(2007)2096. Chen et al. J. Alloys and Comp. 454(2008)268
- [2] Gray & Goodby. Smectic Liquid Crystal-Textures and Structures, Leonard Hill, London, 1984, p. 153. C.J. Smithells, Metals Reference Book, 5^a ed. Butterworths, Oxford, 1976, p. 66
- [3] Heggulustoy et al. ARKIVOC, vii(2011)283.
- [4] Montani, et al. Tetrahedron Lett. 50(2009)5231.

Palabras clave: MLP, cristales líquidos, dímeros acodados, fases uniaxiales.