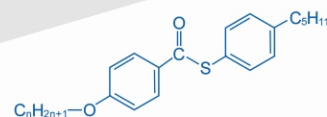


AUTOR:
Robert ŚcieszkaOPIEKUN:
dr Teresa Jaworska-Gołąb

29

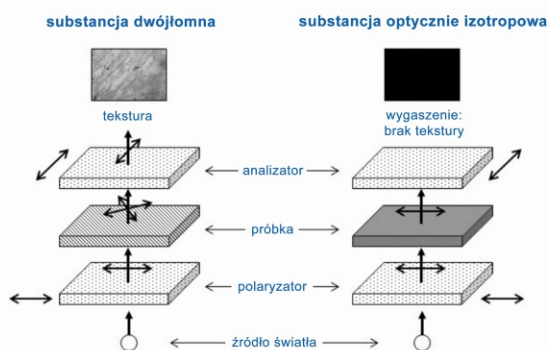


Rysunek 2: cząsteczka nOS5 [4].

PRZEBIEG DOŚWIADCZENIA

Jako cel postawiliśmy sobie wyznaczenie temperatur przejść fazowych związku 10OS5 z szeregu homologicznego tiobenzoesanów.

Ogrzewaliśmy próbkę od temperatury pokojowej do momentu gdy ciekły kryształ wszedł w fazę cieczy izotropowej (ok. 90°C), przy czym spodziewaliśmy się, że próbka wykaże znacznie bogatszy polimorfizm podczas jej ochładzania. Do zaobserwowania faz ciekłokrystalicznych używaliśmy metody mikroskopii polaryzacyjnej.



Rysunek 3: schemat działania mikroskopu polaryzacyjnego [4].

LITERATURA

- [1] G.W. Gray „Molecular Structure and the Properties of Liquid Crystals”, Academic Press, 1962
 [2] S.J. Woltman, G.D. Jay, G.P. Crawford (Eds.) „Liquid Crystals: Frontiers in Biomedical Applications”, World Scientific, 2007
 [3] S. Urban „Podstawowe informacje o ciekłych kryształach” (www.2pf.if.uj.edu.pl)
 [4] A. Deptuch „Badania struktury faz krystalicznych i ciekłokrystalicznych związków z szeregu homologicznego nOS5 metodami komplementarnymi, praca magisterska, WFAIS UJ, Kraków, 2015

PRZEJŚCIA FAZOWE W TERMOTROPOWYCH
CIEKŁYCH KRYSTAŁACH

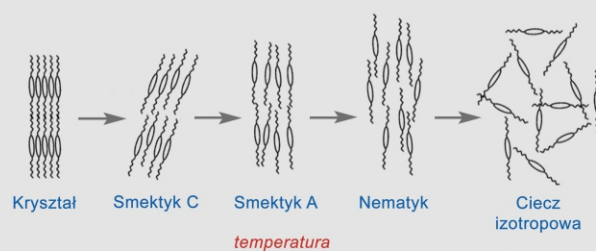
CZYM SĄ CIEKŁE KRYSTAŁY?

Ciekły kryształ to pośredni stan materii pomiędzy izotropową cieczą, a krystalicznym ciałem stałym. Proces topnienia uwalnia translacyjne i rotacyjne stopnie swobody cząsteczek kryształu, co zachodzi równocześnie dla wielu substancji organicznych. W termotropowych ciekłych kryształach, podczas ich ogrzewania, stopnie translacyjne cząsteczek zostają uwolnione w niższej temperaturze (ze względu na pręto- lub dyskopodobny kształt cząsteczki). Objawia się to płynnością substancji przy jednoczesnym zachowaniu dalekozasięgowego uporządkowania [3]. Większość termotropowych ciekłych kryształów to te o cząsteczkach prętopodobnych, można je podzielić na fazy:

- **nematyczną** - cząsteczki równoległe do pewnej osi (direktor), a ich środki ciężkości rozłożone losowo
- **smektyczne** - cząsteczki uporządkowane w warstwy, prostopadłe do nich (smektyki ortogonalne) lub odchylone od normalnej do warstwy o pewien kąt (smektyki pochylone), ponadto istnieje podział ze względu na uporządkowanie cząsteczek w obrębie warstw

MOTYWACJA

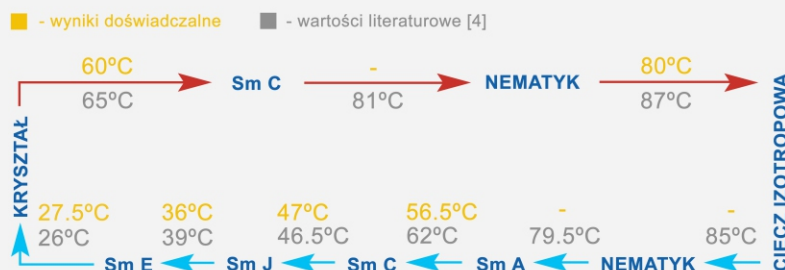
Ciekłe kryształy to forma materii o niezwykle różnorodnych zastosowaniach - od prostych termometrów, poprzez wyświetlacze LCD (Liquid Crystal Display) i optoelektronikę (np. jaki bramki logiczne), aż do inżynierii biomedycznej, gdzie specjaliści w tej dziedzinie przewidują prawdziwą rewolucję, biorąc pod uwagę ulepszenia spektrometrów, sensorów i siłowników, nie zamykając się na dalsze inspiracje [2].



Rysunek 1: przykładowa sekwencja fazowa dla termotropowego ciekłego kryształu.

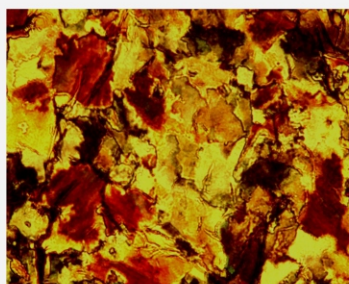
WYNIKI

Obserwacja charakterystycznych tekstur pozwoliła na określenie temperatur przejść fazowych zarówno przy ogrzewaniu, jak i ochładzaniu próbki, co porównaliśmy na schemacie z danymi literaturowymi.

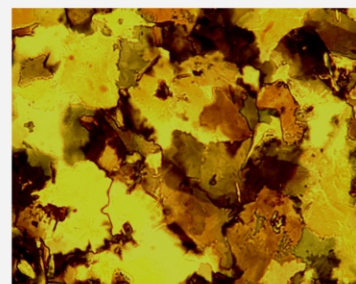


Rysunek 4: sekwencja przejść fazowych obserwowanych dla związku 10OS5.

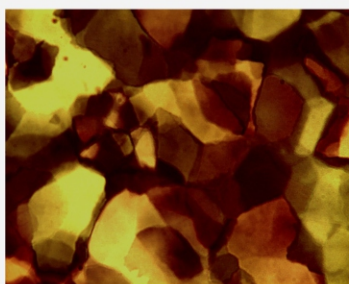
OBRAZY TEKSTUR OTRZYMANE METODĄ MIKROSKOPII POLARYZACYJNEJ



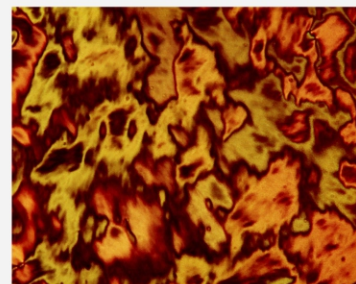
Rysunek 5: kryształ.



Rysunek 6: smektyk E.



Rysunek 7: smektyk J.



Rysunek 8: smektyk C.