

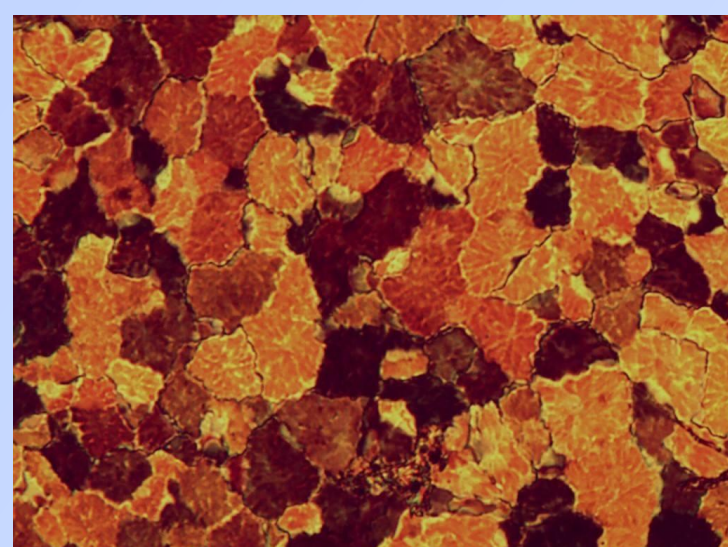
Ciekłe kryształy i ich właściwości

Dominik Wójcikiewicz

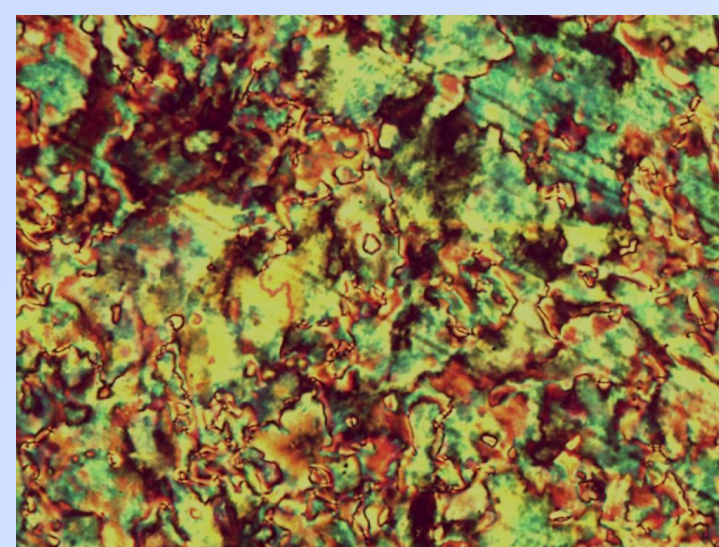
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ

Wstęp

Ciekłe kryształy występują jako mezofazy między kryształami i cieczami. Posiadają one właściwości zarówno kryształów (np. anizotropia różnych właściwości fizycznych) oraz cieczy (np. tworzenie kropli). Celem poniższej pracy było zbadanie właściwości elektrycznych nematicznych, prętopodobnych ciekłych kryształów oraz przedstawienie ich zastosowań.

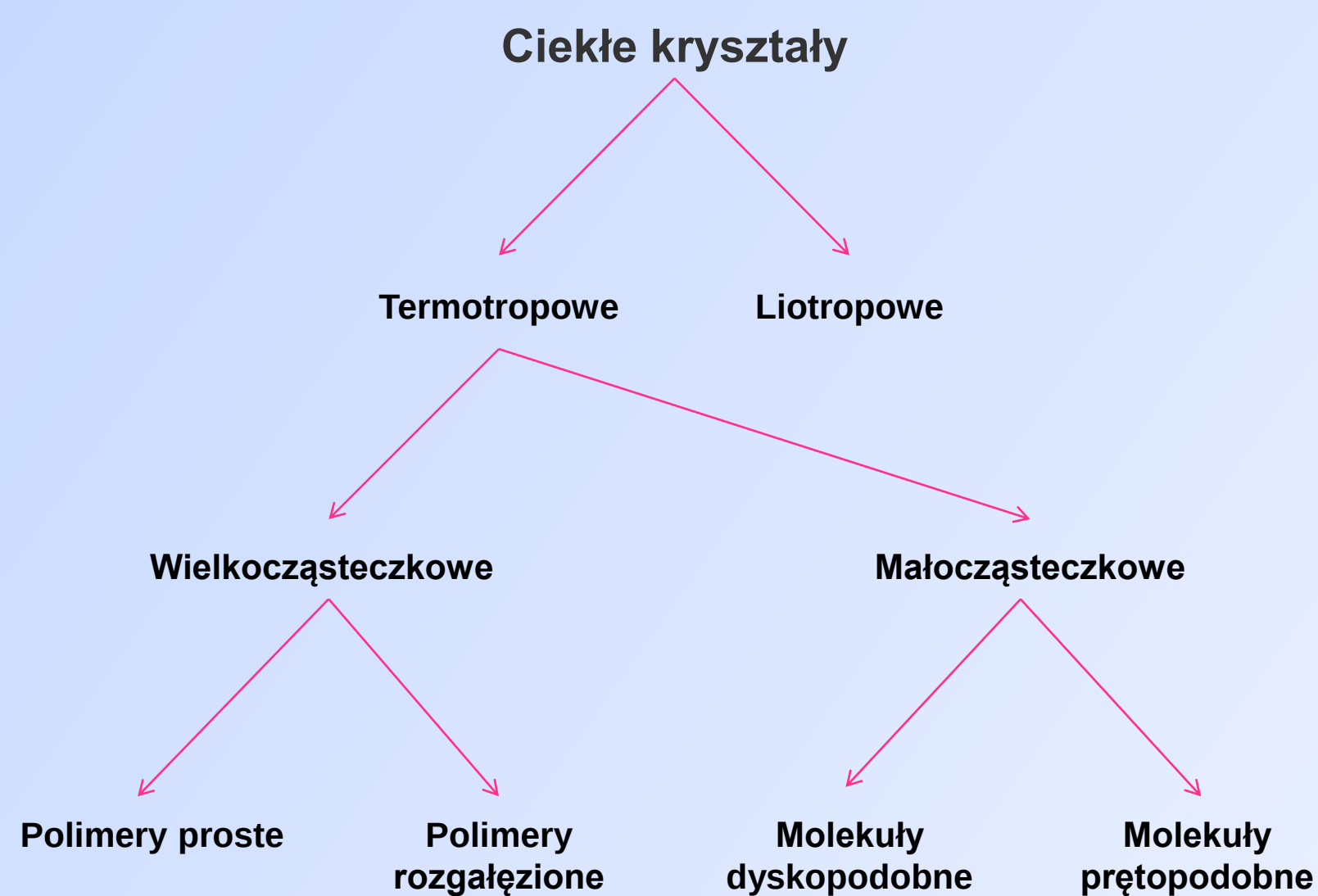


Smektyk



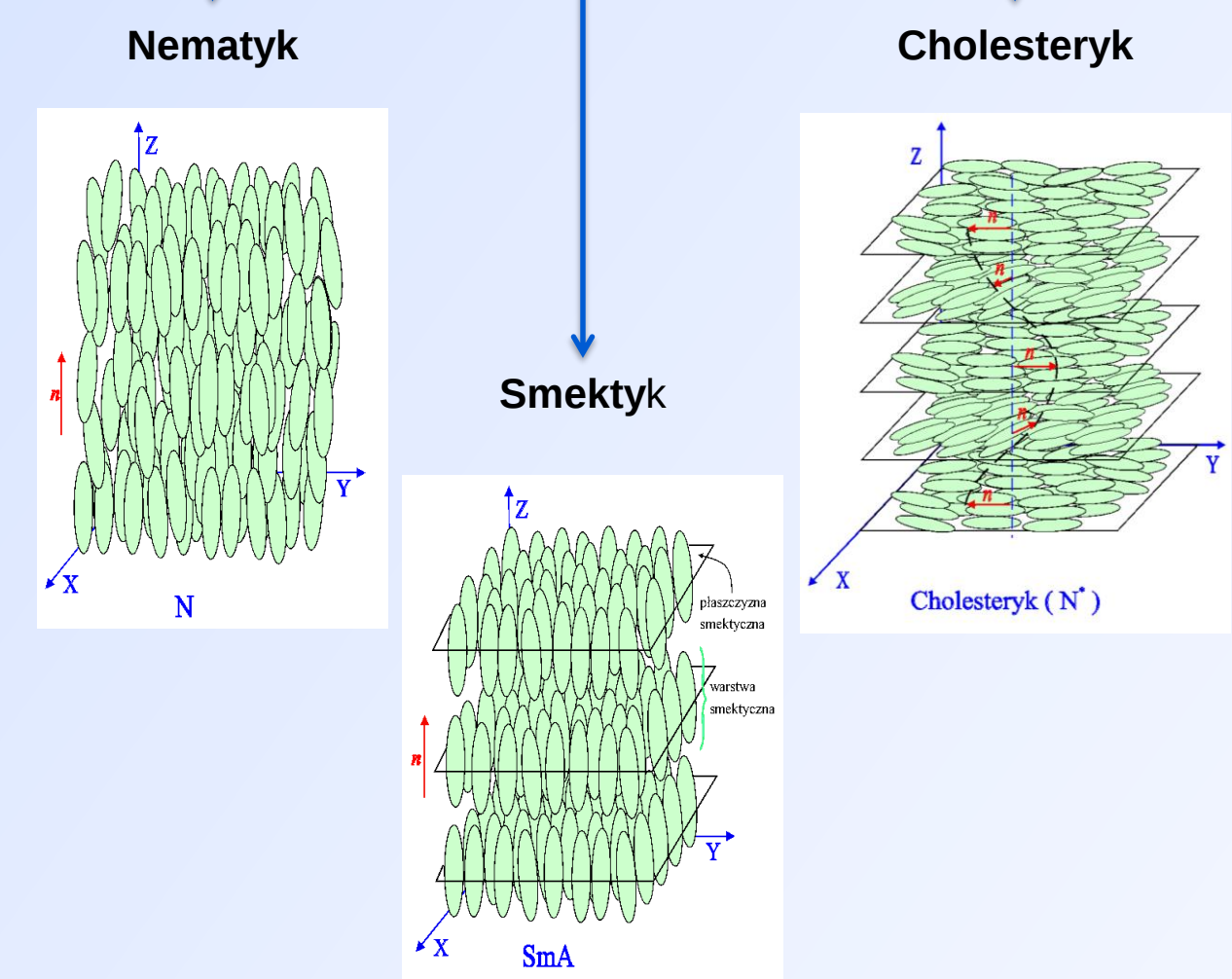
Nematyk

Podział ciekłych kryształów



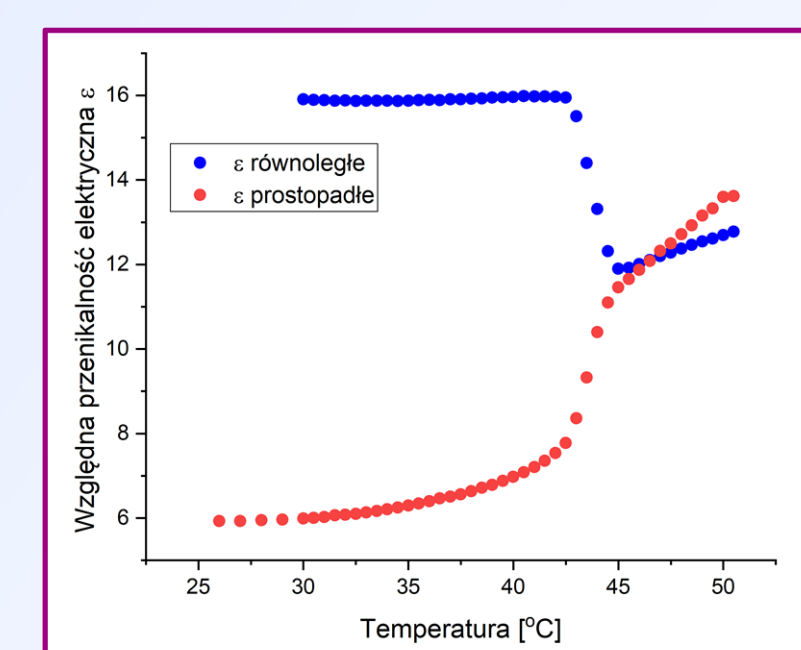
Główne fazy termotropowe

Ciekłe kryształy termotropowe



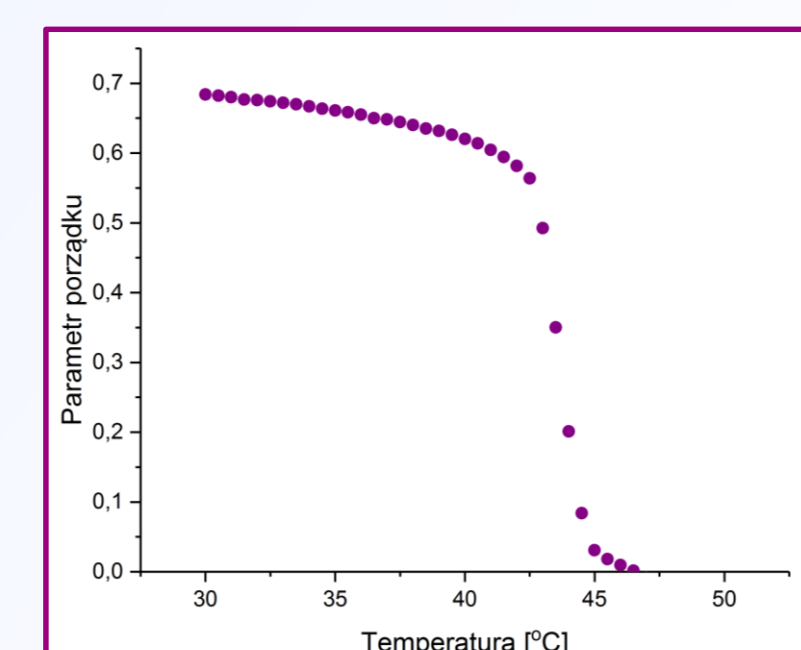
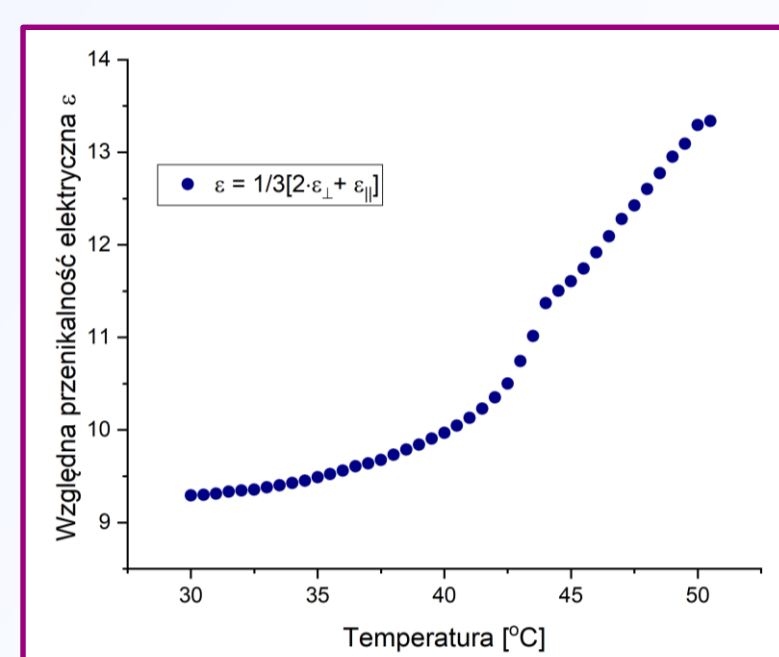
Pomiary przenikalności elektrycznej

Do pomiarów użyto termotropowego ciekłego kryształu nematicznego (prętopodobnego). Molekuły porządkowano za pomocą pola magnetycznego o wartości $B = 1,19 \text{ T}$



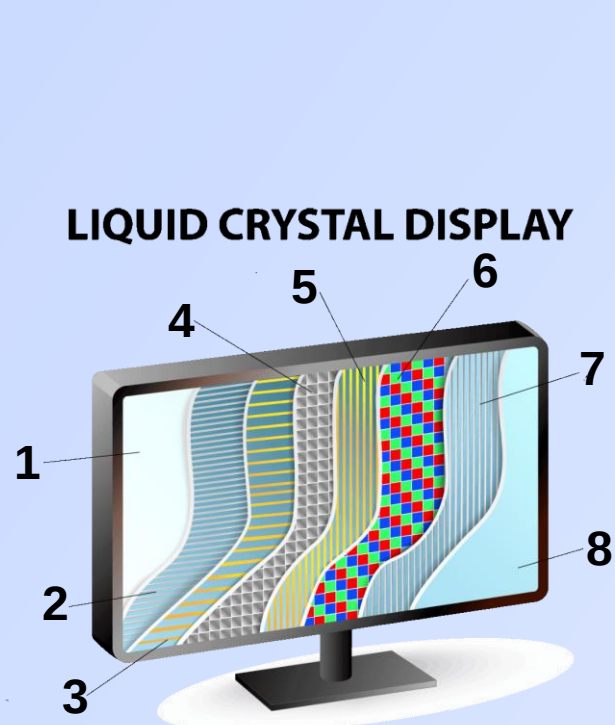
Zależność składowej prostopadłej oraz równoległej przenikalności elektrycznej ϵ od temperatury

Zależność średniej przenikalności elektrycznej ϵ od temperatury.
 $\epsilon = 1/3[2 \cdot \epsilon_{\perp} + \epsilon_{||}]$



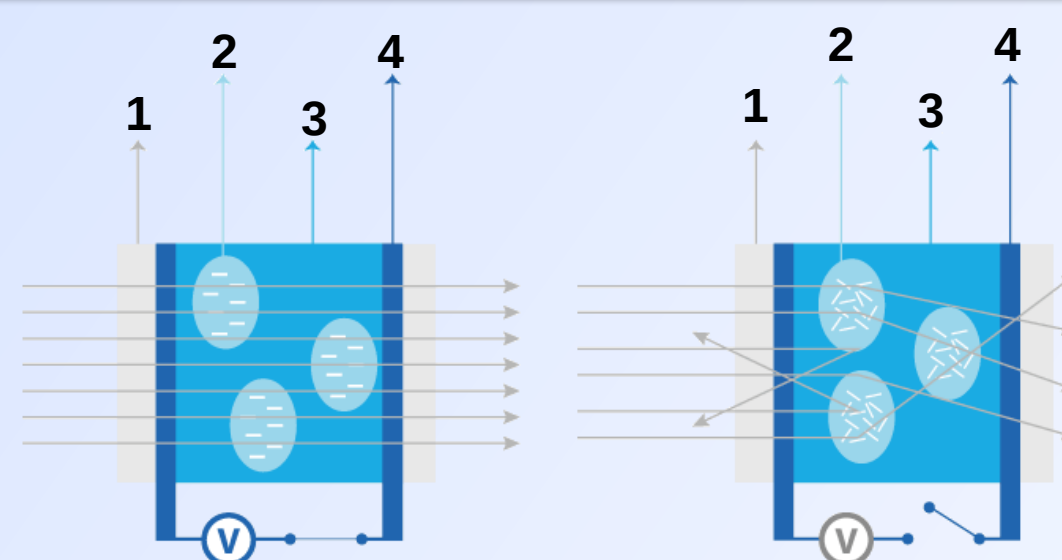
Zależność parametru porządku od temperatury. Parametr porządku jest proporcjonalny do różnicy $[\epsilon_{||} - \epsilon_{\perp}]$

Zastosowania ciekłych kryształów



Wyświetlacz ciekłokrystaliczny

- 1- Źródło światła
- 2- Filtr polaryzujący
- 3- Elektroda
- 4- Ciekły kryształ (nematyk)
- 5- Elektroda
- 6- Filtr koloru
- 7- Filtr polaryzujący
- 8- Powierzchnia ekranu



Szkło ciekłokrystaliczne

- 1- Warstwa PET
- 2- Molekuły ciekłokrystaliczne
- 3- Polimer
- 4- Warstwa przewodząca



Wnioski

- Ciekłe kryształy wykazują różne właściwości elektryczne w zależności od kierunku wypadkowego ustawienia długich osi molekuł (directora)
- Zmiana pola elektrycznego lub magnetycznego jest bardzo dogodną metodą na kontrolowanie własności ciekłych kryształów.
- Właściwości ciekłych kryształów termotropowych zależą silnie od ich temperatury

Odnosiniki

- 1) techterms.com/definition/lcd
- 2) navdisplay.com/smart-glasses-products/smart-privacy-glass-and-film/
- 3) tintdepot.com/product/smart-film-electrochromic-film-switchable-glass/