

Ciekłe kryształy- rodzaje i własności

Emilia Koska

- Fryderyk Reinitzer 1888 r.
 - Badanie benzoesu cholesterolu,
- Otto Lehman 1890 r.
 - Oficjalne wprowadzenie nazwy „ciekłe kryształy”,
- James L.Ferguson.
- George Heilmeyer 1968 r.
 - Początek technicznego zastosowania ciekłych kryształów.

Ciekłe kryształy – substancje
charakteryzujące się właściwościami
zbliżonymi do cieczy ,posiadające
jednocześnie strukturalne własności
ciał stałych.

kryształ stały

smektyk

nematyk

cholesteryk

ciecz izotropowa

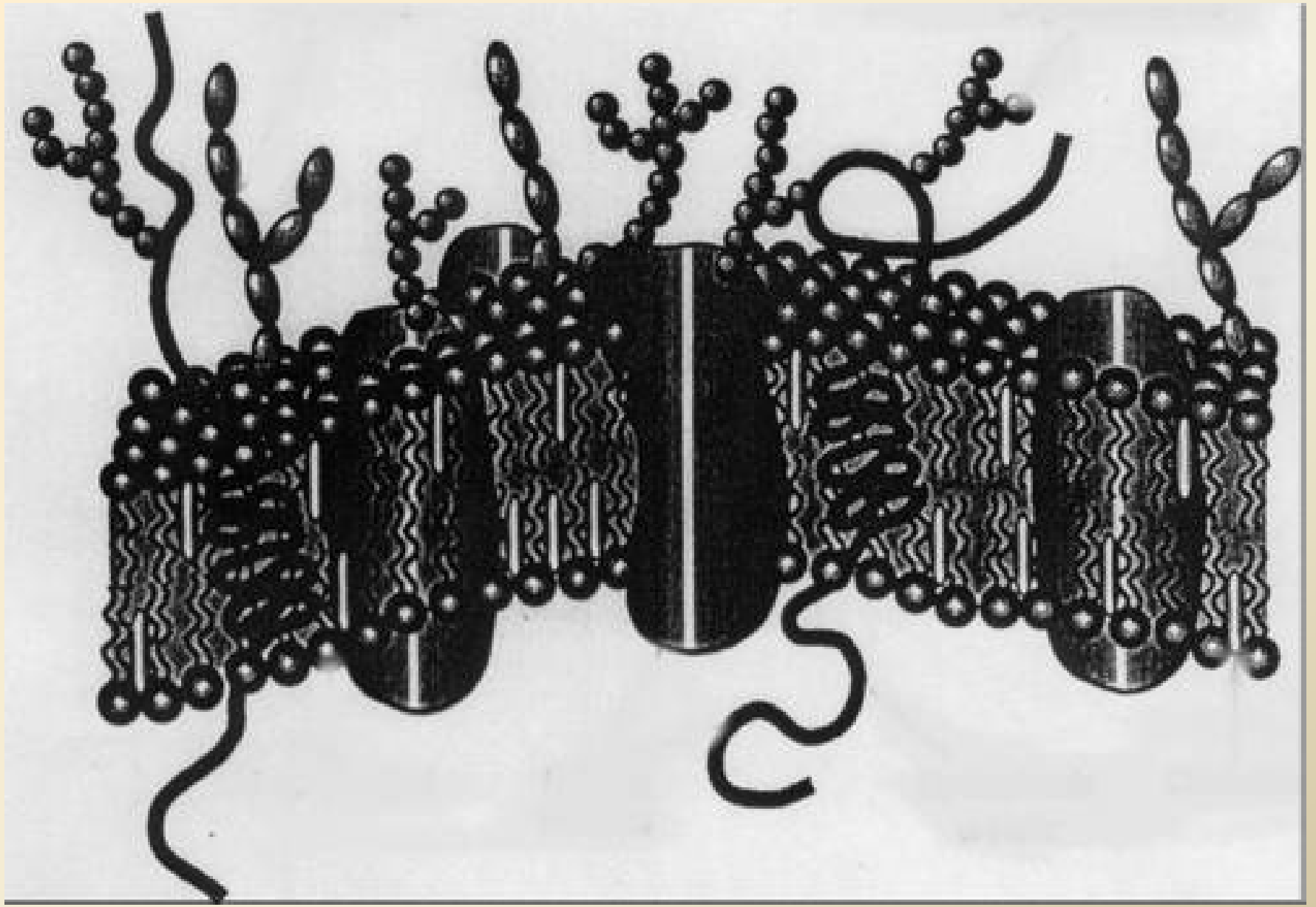
ciekły kryształ

Ciekłe kryształy

termotropowe

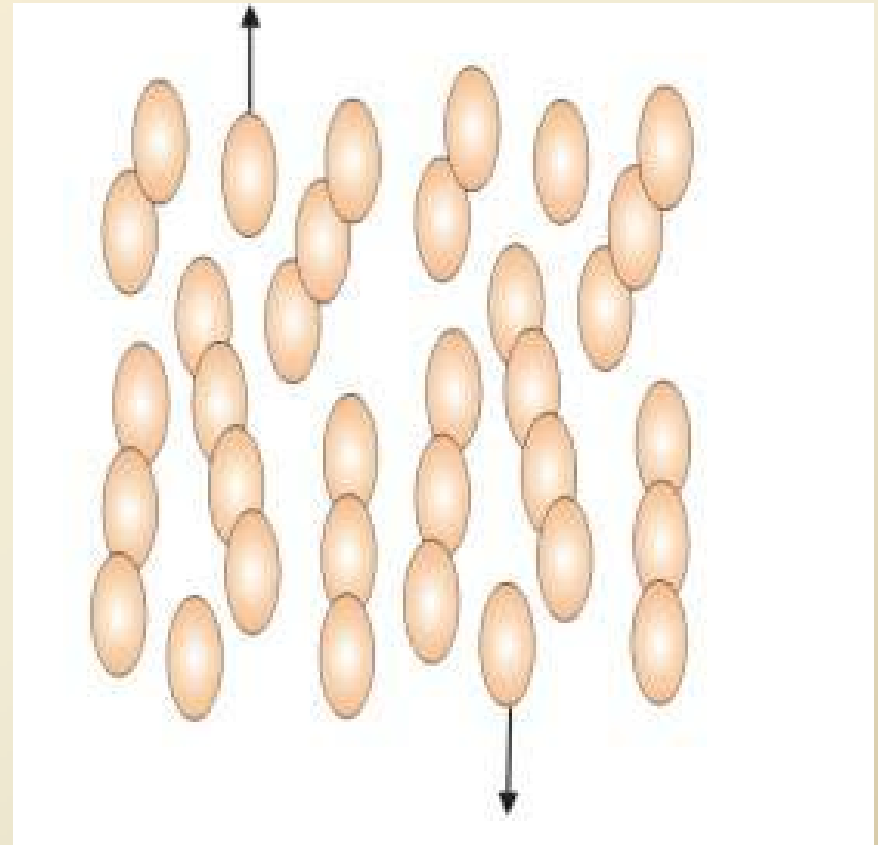
liotropowe





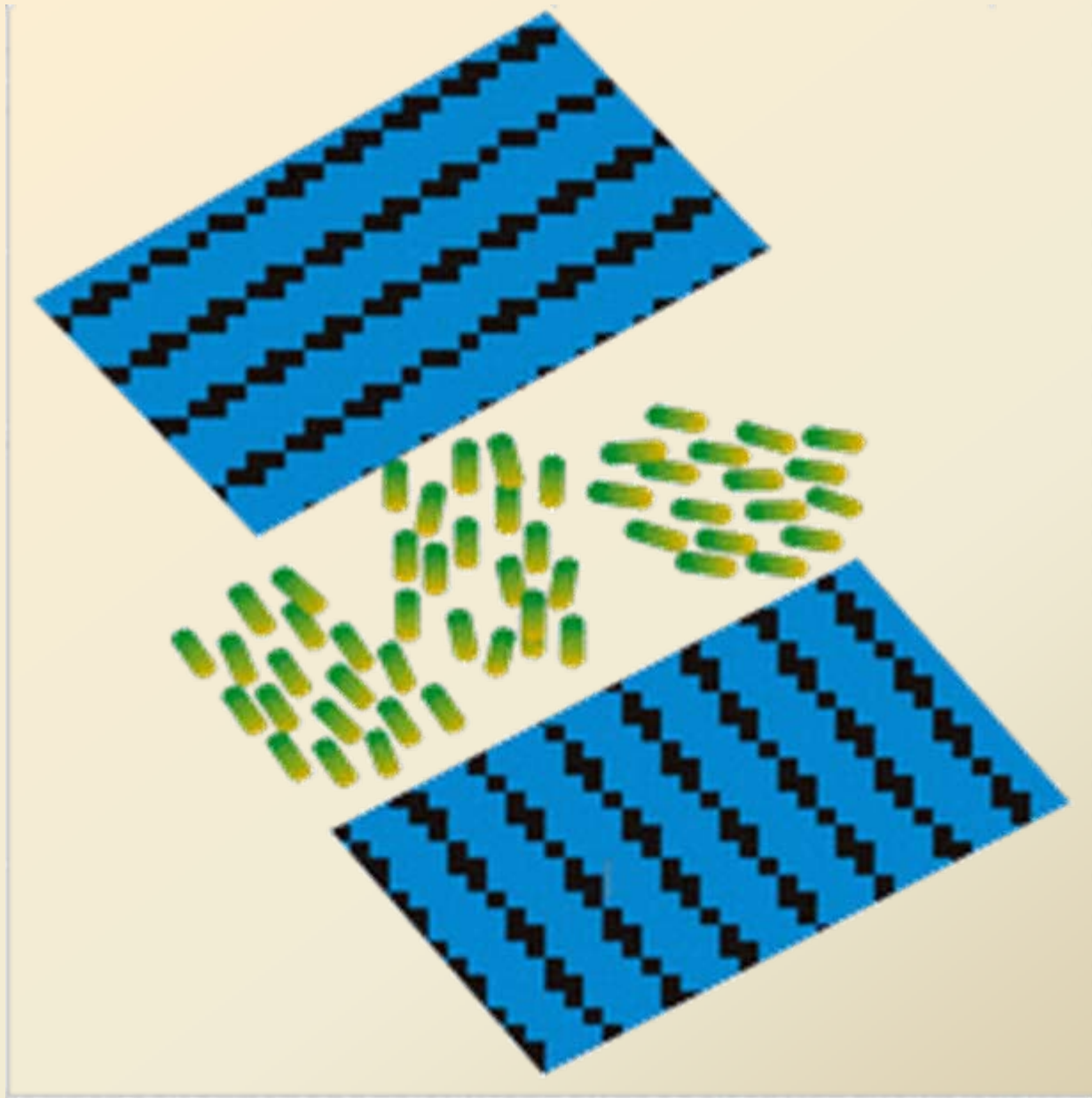
Nematyki

- Jednowymiarowe uporządkowanie bez zorganizowania w płaszczyzny.
- Podatne na zmianę orientacji w polu elektrycznym.
- Wykazują dwójłomność optyczną.



Dwójłomność optyczna

- **Wiązka nadzwyczajna:**
 - nie spełnia prawa załamania
 - prędkość zależy od kierunku.
- **Kierunek osi optycznej** –kierunek w którym nie daje zauważyć żadnych specjalnych zjawisk
- **Dwójłomność optyczna** –rozchodzenie się dwóch promieni: zwyczajnego i nadzwyczajnego które różnią się polaryzacją i prędkością rozchodzenia.

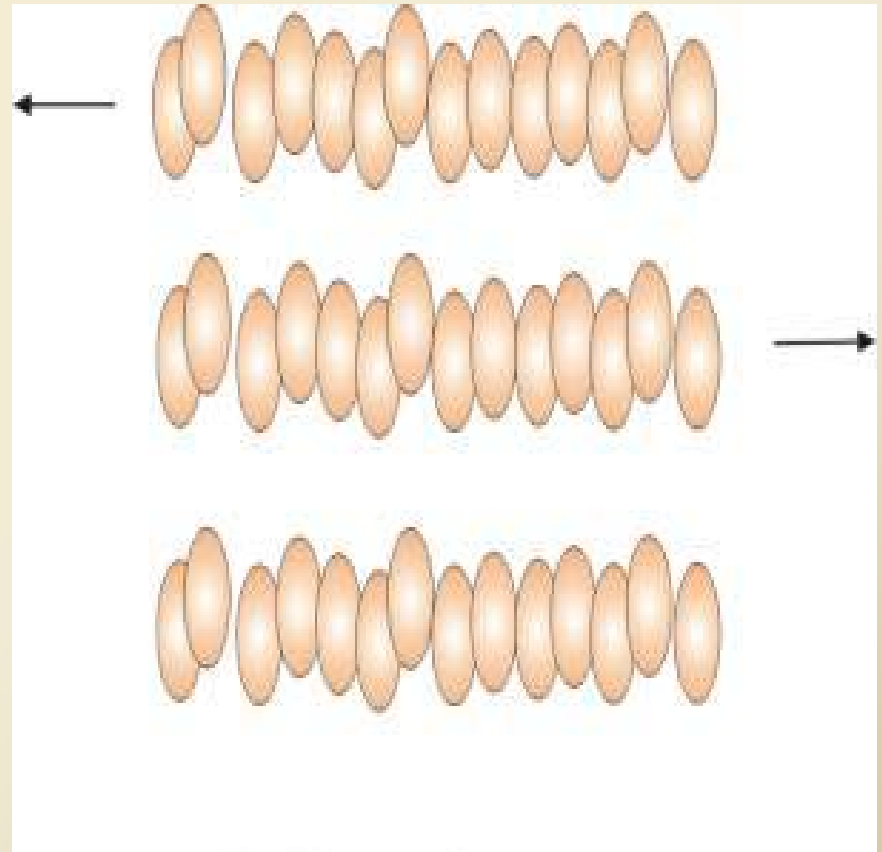


OBRAZ MIKROSKOPOWY NEMATYKA



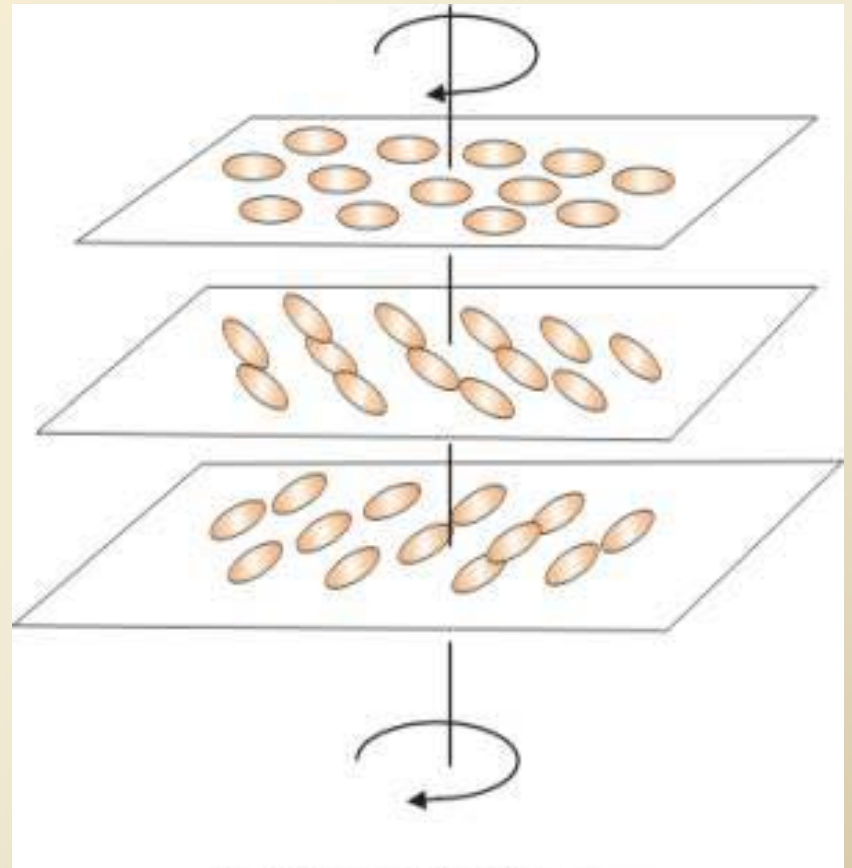
Smetyki

- Dwuwymiarowe uporządkowanie.
- Płaszczyzny mogą przemieszczać się równoległe.
- W miarę wzrostu temperatury często przechodzą w nematyki.



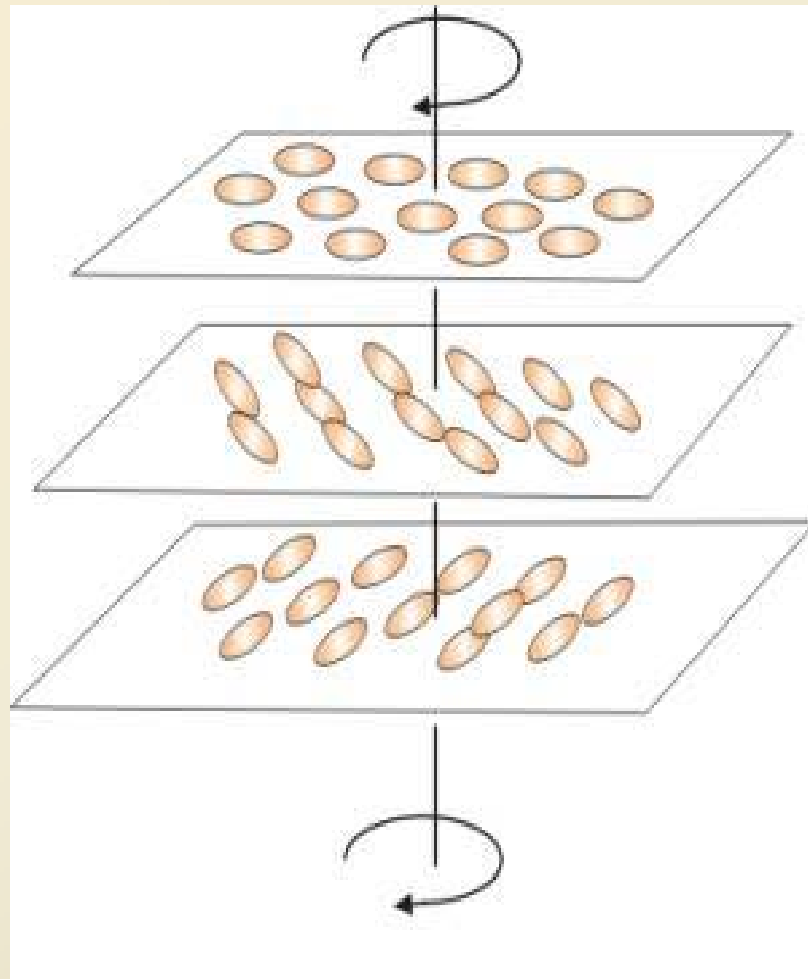
Cholesteryki

- Cząsteczki w poszczególnych płaszczyznach są obrócone wokół osi prostopadłej do ich środków i tworzą spiralę.
- Zmiana temperatury powoduje zmianę struktury spirali.



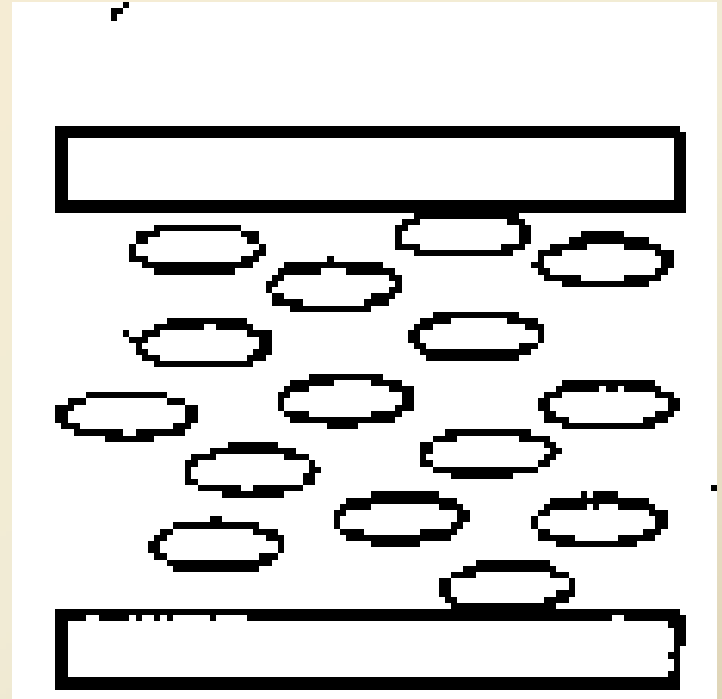
Cholesteryki

- Wykazują dużą **aktywność optyczną** (zdolność do skręcania drgań wektora pola elektrycznego fali świetlnej w trakcie przechodzenia jej wzdłuż próbki).
- Mają właściwość **selektywnego odbicia** (zdolność do rozczepiania światła i uzyskiwania przez to różnych barwnych efektów)



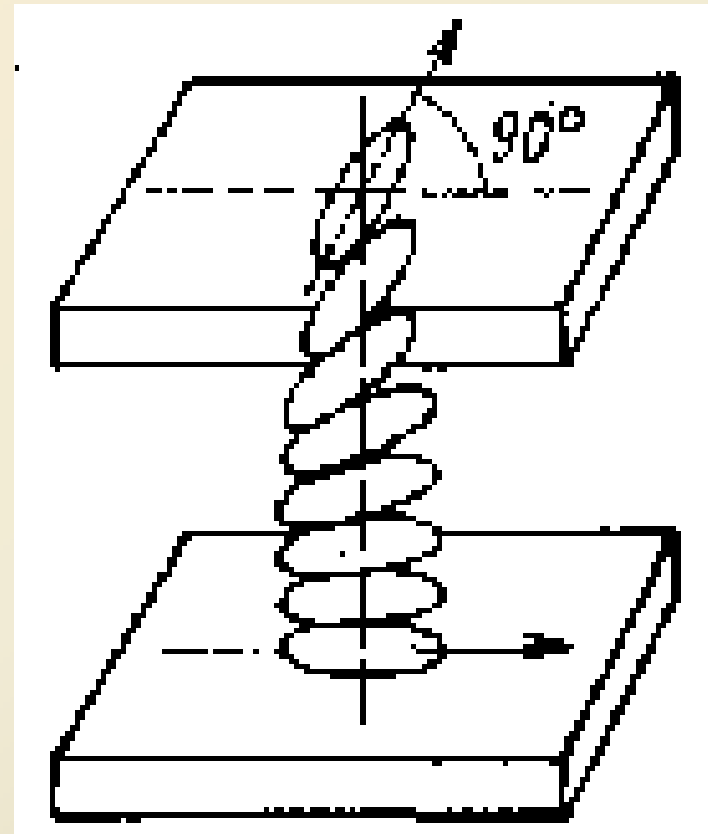
Tekstura planarna

- Cząsteczki ułożone są równoległe do płaszczyzny elektrod.
- Uzyskiwane poprzez szlifowanie powierzchni w jednym kierunku co powoduje że cząsteczki ustawiają się swoimi długimi osiami równoległe do powierzchni płytek ograniczających.



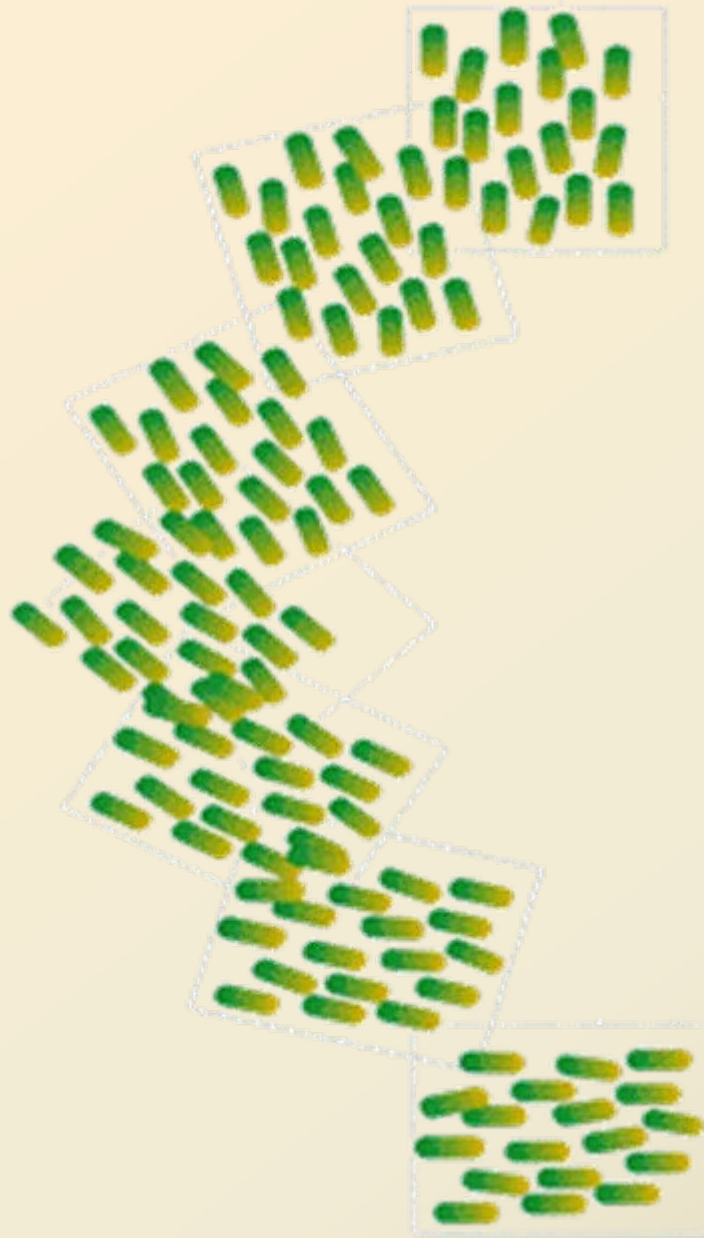
Konfiguracja TN

- Skręcenie o kąt 90° lub 45° osi cząsteczek równoległe ułożonych przy obu powierzchniach co powoduje skręcenie płaszczyzny polaryzacji światła odpowiednio o 90° lub 45° .



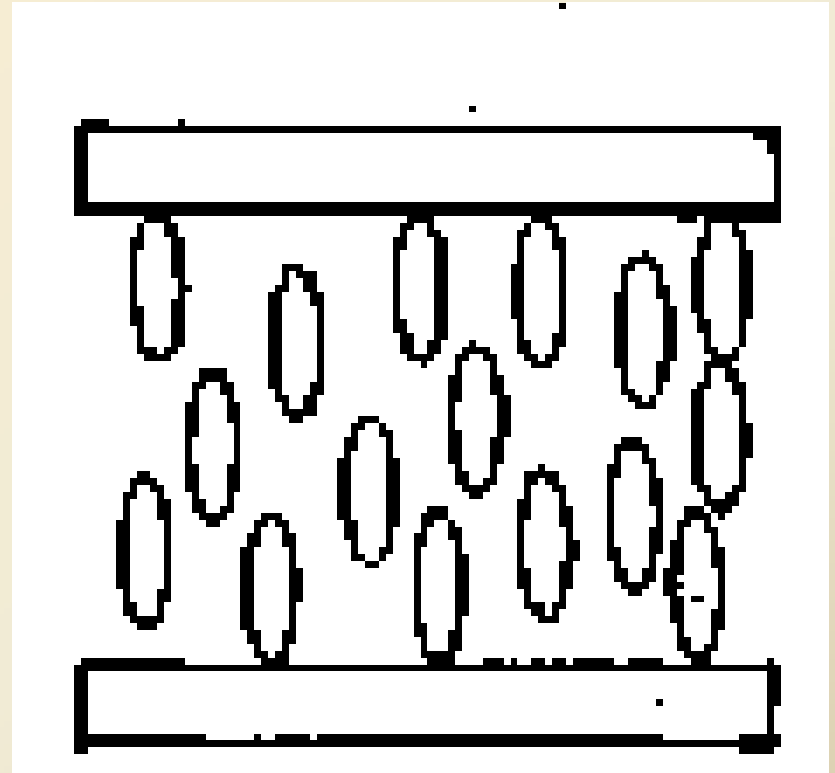
NEMATYK SKRECONY

Skręcenie płaszczyzny polaryzacji światła



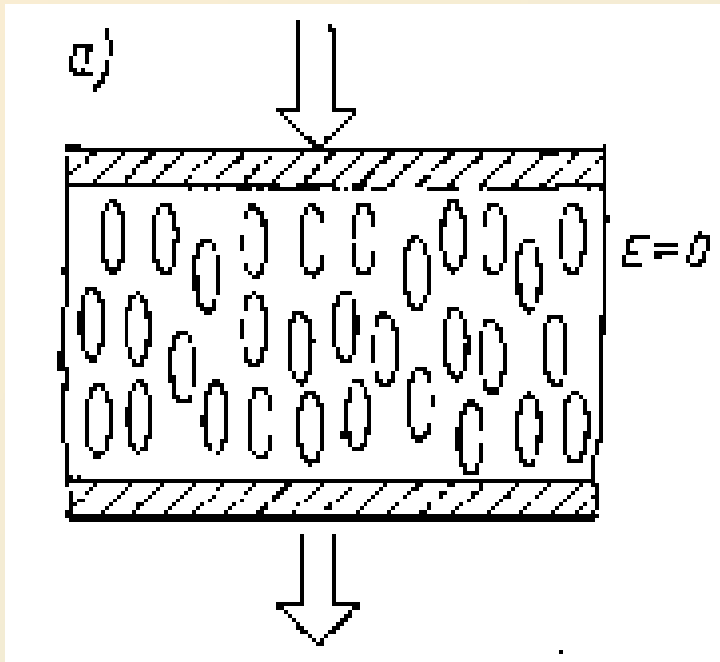
Tekstura homeotropowa

- Cząsteczki ułożone są prostopadle do płaszczyzny elektrod.
- Uzyskiwane poprzez zwilżanie powierzchni cząsteczkami o dużym momencie dipolowym co powoduje przyczepianie się cząsteczek czubkami do powierzchni płytek ograniczających.

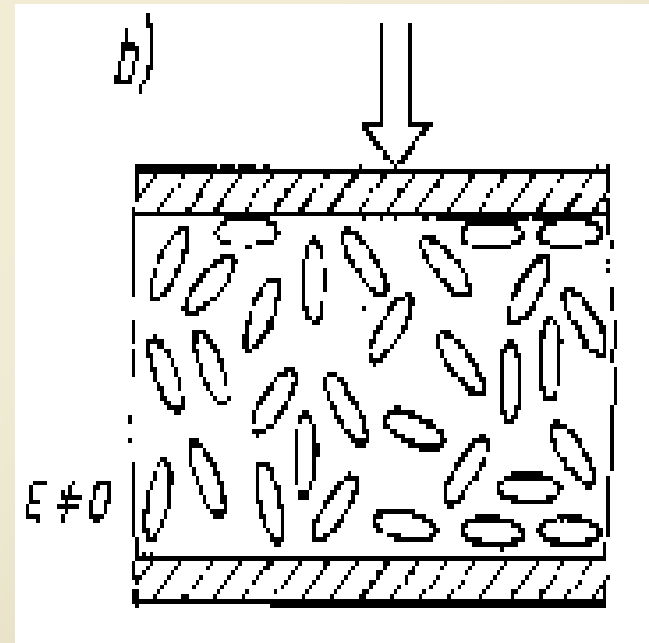


Wpływ pola elektrycznego na konfigurację przestrzenną ciekłych kryształów

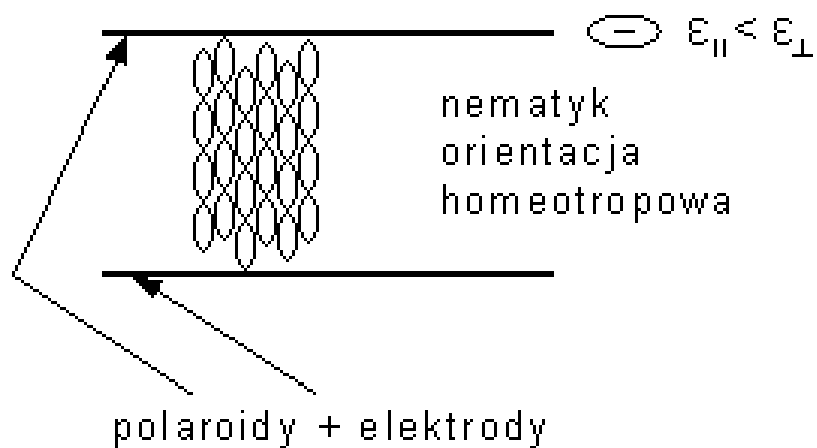
- Brak polaryzacji



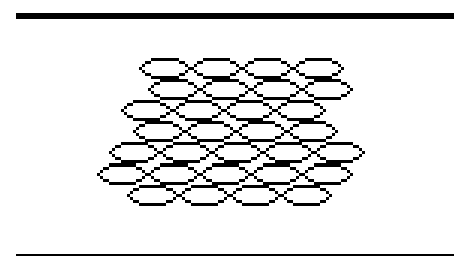
- Przy polaryzacji



a)

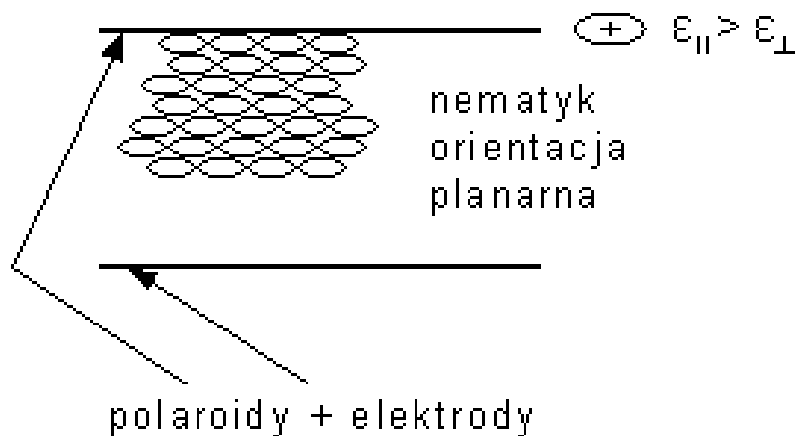


z polem elektrycznym

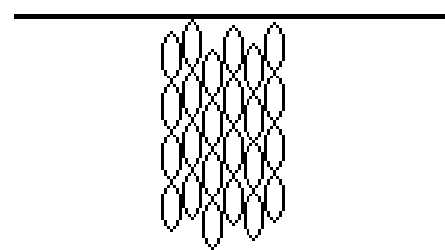


ciemno $\xrightarrow{\text{pole}}$ jasno

b)



z polem elektrycznym



jasno $\xrightarrow{\text{pole}}$ ciemno

Literatura:

- Czesław Bobrowski „Fizyka–krótki kurs”
WN–T 1996 Warszawa
- www.ifj.edu.pl
- www.materiały.dydaktyka.agh.edu.pl
- www.policryst.com.pl
- www.znik.wbc.lublin.pl
- www.ich.ap.siedlce.pl/inst_chemii/katchemorg/z_tech_i_fiz_chem/mezogen1.gif