

## *Fazy dynamiczne w ferroelektrycznych układach ciekłych kryształów*

**Miejsce realizacji:** Zakład Fizyki Ciekłych Kryształów IFM PAN  
<http://www.ifmpan.poznan.pl/scientificd.php?div=6>

**Kontakt:** Prof. IFM PAN, dr hab. Wojciech Jeżewski;  
Tel. 61 8695-183; e-mail: [jezewski@ifmpan.poznan.pl](mailto:jezewski@ifmpan.poznan.pl)

Struktura ciekłych kryształów (CK) jest zazwyczaj niejednorodna lub nawet silnie niejednorodna. W szczególności, w układach smektycznych, tj. w układach CK wykazujących uporządkowanie pozycyjne molekuł w płaszczyznach, mogą tworzyć się spontanicznie makroskopowo duże, trójwymiarowe obszary o innej strukturze niż ich otoczenie. Występowanie takich obszarów, zwanych niezbyt trafnie defektami, odgrywa istotną rolę w stabilizacji całych układów smektycznych. Problem stabilności struktury CK jest oczywiście niezwykle ważny ze względu na ich różnorakie zastosowania techniczne tych materiałów, głównie w konstrukcji ekranów wizyjnych i wyświetlaczy. Jednak, zbadanie mechanizmów tworzenia się defektów i zmian ich stanów dynamicznych wywołanych zewnętrznym, zmiennym polem elektrycznym i zmianami temperatury ma również znaczenie czysto poznawcze. W zależności od temperatury, a także w zależności od częstości i amplitudy zewnętrznego pola elektrycznego, mogą pojawiać się w układach smektycznych różne fazy dynamiczne związane z różnymi rodzajami ruchu badanych defektów. Pomimo wyraźnych podobieństw zachowań dynamicznych defektów występujących w CK i domen tworzących się w ferroikach, dynamika defektów CK ma dużo bardziej złożony charakter, gdyż wiąże się w ogólności z lokalnymi zmianami struktury.

### **Cel naukowy pracy i proponowane metody badawcze**

Głównym celem pracy jest analiza dynamiki defektów strukturalnych w ferroelektrycznych CK i dynamicznych przemian fazowych dokonujących się w materiałach tych pod wpływem temperatury i zewnętrznego pola elektrycznego o różnych amplitudach i częstościach. Istotnym zamierzeniem pracy, o znaczeniu praktycznym, jest określenie warunków zewnętrznych (temperatura, pole elektryczne, rodzaj powierzchni ograniczających układ, itd.), dla których badane układy są stabilne.

Planowane są następujące eksperymenty:

1. Pomiary odpowiedzi elektro-optycznej CK.
2. Wyznaczenie dynamicznej pętli histerezy (w czasie równym okresowi zmienności pola elektrycznego).
3. Pomiary ciepła właściwego metodą skaningowej kalorymetrii różnicowej.
4. Rejestracja obrazów mikroskopowych CK z użyciem szybkiej kamery (do 30 tys. klatek na sekundę).