

Wpływ ciśnienia na właściwości kaloryczne ciekłych kryształów

Miejsce realizacji: Instytut Fizyki Molekularnej PAN
Zakład Ferroelektryków

Kontakt: dr hab. Maria Zdanowska-Fraczek, prof. IFM PAN
tel. 61 8695-247
e-mail: maria.zdanowska-fraczek@ifmpan.poznan.pl

Wprowadzenie:

W urządzeniach służących do obniżania temperatury, stosowanych coraz powszechniej wraz z rozwojem cywilizacji, najczęściej stosuje się adiabatyczny proces rozprężania. Z zewnętrznego źródła dostarczana jest energia, w najprostszym przypadku do sprężania lub absorpcji czynnika chłodzącego, a w fazie rozprężania lub desorpcji pobierane jest ciepło z komory chłodzącej.

Często czynnikiem chłodzącym jest substancja szkodliwa dla środowiska, poszukiwane są, więc od dawna inne metody uzyskiwania obniżonych temperatur, które nie wymagałyby stosowania niebezpiecznych substancji. W tych metodach **postuluje się zastosowanie następujących zjawisk: magnetokalorycznego (MC), elektrokalorycznego (EC) i barokalorycznego (BC)**, w których wykorzystuje się zmianę energii wewnętrznej materiału poddanego działaniu zewnętrznego czynnika (pola magnetycznego, pola elektrycznego lub ciśnienia).

Cel naukowy pracy i proponowane metody badawcze:

Zadaniem naukowym pracy jest zbadanie wpływu wysokiego ciśnienia, traktowanego, jako zaburzenie zewnętrzne, na właściwości dielektryczne i kaloryczne ciekłych kryształów. Eksperymenty ciśnieniowe zostaną poprzedzone **wyznaczeniem temperatur przemian fazowych i zmian entalpii towarzyszącym tym przejściom** materiałów przewidzianych do badań z wykorzystaniem metody kalorymetrii różnicowej (DSC).

Podstawową metodą pomiarową **badania właściwości elektrycznych** będzie spektroskopia impedancyjna. Badanie będą prowadzone dla różnych warunków termodynamicznych z wykorzystaniem **zmodyfikowanego** do celu posiadanego stanowiska ciśnieniowego. Celem tych badań jest wyznaczenie diagramów fazowych, dT/dp , co pozwoli na **określenie optymalnego zakresu temperatur poszukiwania efektu barokalorycznego** (tzw. zimny i gorący ogranicznik procesu chłodzenia).

Badanie wpływu ciśnienia na kaloryczne właściwości wybranych materiałów wykonane zostaną metodą bezpośredniego pomiaru temperatury próbki przy ustalonych warunkach adiabatycznych. Do tego celu planuje się **utworzenie dodatkowego stanowiska pomiarowego** wyposażonego go w komorę ciśnieniową do badań DSC oraz zestaw urządzeń pozwalających na zadawanie i cyklowanie wysokiego ciśnienia. Takie stanowisko pomiarowe pozwoli na zbadanie kinetyki efektu barokalorycznego tak istotnej z punktu widzenia zastosowań.