

SEMINARIUM Z MAGNETYZMU I NADPRZEWODNICTWA

Uprzejmie zawiadamiamy, że w **środe**

22 marca 2023 r., o godz.10:00

odbędzie się seminarium **on-line (link podany jest na stronie IF PAN),**

na którym

prof. dr hab. Zbigniew Trybuła

(Instytut Fizyki Molekularnej PAN)

wygłosi referat na temat:

“ Niezwykła dynamika ferroelektrycznego przejścia fazowego w domieszkowanym kwantowym paraelektryku $K_{1-x}Li_xTaO_3$ ”

Przedstawione zostaną rezultaty badań domieszkowanego jonami litu Li, tantalanu potasowego $K_{1-x}Li_xTaO_3$ (KLT- x), w którym dla $x > 0,022$ następuje przejście do stanu ferroelektrycznego. $KTaO_3$ jest jednym z najlepiej poznanych, tzw. kwantowych paraelektryków.

Zbadaliśmy zarówno liniowe jak i nieliniowe właściwości dielektryczne, wykorzystując szerokopasmowe badania dielektryczne oraz spolaryzowaną spektroskopię Ramana w zakresie temperatur 4,2-300 K, monokryształów KLT-0.043 i KLT-0.08, w których zachodzi przemiana ferroelektryczna pierwszego rodzaju odpowiednio w $T_C \approx 50$ K i $T_C \approx 109$ K. Przejście fazowe nie jest typu przesunięcia, ponieważ miękki mod mięknie znacznie słabiej, ale nie jest też typowe dla przejścia typu porządek-nieporządek. W naszych badaniach zmierzaliśmy i dopasowaliśmy widma dielektryczne do wartości częstotliwości równej 10^{13} Hz. Obserwujemy trzy aktywowane termicznie relaksacje Cole'a-Cole'a, które zachowują się zgodnie z prawem Arrheniusa lub Vogel-Fulchera. Dwie relaksacje na wyższych częstotliwościach przypisuje się odwracaniu polarnych nano-klastrów o $\pi/2$ i π zgodnie z literaturą, trzecia na niskiej częstotliwości jest wstępnie przypisana do oddychania nanoklastrów. Poniżej T_C obserwowalna częstotliwość relaksacji podczas chłodzenia nadal obniża się bez anomalii w T_C , słabnie i ostatecznie zanika. Takie zachowanie wskazuje, że struktura poniżej T_C składa się z nano-mieszaniny fazy ferroelektrycznej i relaksorowej, zgodnie z oczekiwaniami z perkolacyjnej natury przejścia fazowego, a relaksacje należą tylko do części relaksatora. Relaksacje pozostają aktywne w zakresie częstotliwości MHz-GHz nawet w wysokich temperaturach, dzięki czemu nie można wyznaczyć temperatury Burns'a T_B (temperatury w której powstają obszary fazy ferroelektrycznej). Zbadaliśmy zachowanie miękkiego modu i jego rozszczepienie poniżej T_C na trzy składniki. Dwie składowe o wyższej częstotliwości, wyraźnie obserwowane tylko w widmach Ramana, odpowiadają rozszczepieniu modów A1 i E z powodu przejścia w tetragonalną fazę ferroelektryczną. Trzeci składnik niskiej częstotliwości jest przypisany do nieferroelektrycznej części objętości próbki. Całe rozszczepienie miękkiego modu w zakresie częstotliwości od THz do podczerwieni z powodzeniem zostało opisane przez model Bruggemana. W zakresie częstotliwości 10^{11} Hz przewiduje się dodatkowy mod centralny z dopasowań w całym zakresie temperatur.

Serdecznie zapraszamy

Roman Puźniak / Andrzej Szewczyk / Henryk Szymczak