

WŁASNOŚCI ELEKTRYCZNE KRYSTAŁU TGS

Zagadnienia teoretyczne

1. Polaryzacja dielektryków.
2. Definicja ferroelektryka. Mechanizm zjawiska ferroelektrycznego. Struktura domenowa ferroelektryków.
3. Termodynamiczny opis zjawiska ferroelektrycznego. Prawo Curie – Weissa.
4. Metody wyznaczania pojemności, pola koercji, polaryzacji spontanicznej, przenikalności dielektrycznej, tangensa kąta strat dielektrycznych.
5. Budowa i działanie oscyloskopu i ultratermostatu.

Pomiary

1. Połączyć obwód do pomiaru pętli histerezy.
2. Zmierzyć zależność polaryzacji P_s i pola koercji E_c od temperatury w przedziale 25-50 °C.
3. Podłączyć próbkę do mostka pojemnościowego.
4. Zmierzyć zależność pojemności próbki w funkcji temperatury w przedziale 35-60 °C.
5. Wyznaczyć czułość napięciową oscyloskopu.

Opracowanie wyników

1. Wykorzystując wyliczone wartości P_s i E_c wykreślić zależność tych wielkości od temperatury. Oszacować niepewności pomiarowe pojedynczego pomiaru i nanieść je na wykres.
2. Wykorzystując zmierzone wartości pojemności obliczyć odpowiadające im wartości współczynnika przenikalności dielektrycznej ϵ . Wykonać wykres zależności $1/\epsilon = f(T)$. Z tej zależności wyznaczyć temperaturę Curie oraz stałą Curie-Waissa badanego kryształu. Oszacować niepewności wyznaczonych wielkości.
 $C_0 = 330 \text{ nF}$, $R_1 = 200 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 15 \text{ k}\Omega$,
Wymiary kryształu TGS: $l = 8.5 \text{ mm}$, $s = 5.0 \text{ mm}$, $d = 1.5 \text{ mm}$
 $P_s(20 \text{ }^\circ\text{C}) = 2.5 \text{ }\mu\text{C/cm}^2$, $E_c(20 \text{ }^\circ\text{C}) = 210 \text{ V/cm}$

Literatura

1. N.Krajnik, G.Smoleński – Ferroelektryki i antyferroelektryki
2. T.Krajewski – Zagadnienia fizyki dielektryków
3. A.Jaśkiewicz – Struktura domenowa ferroelektryków
4. A.Chełkowski – Fizyka dielektryków
5. F.Kaczmarek – II pracownia fizyczna
6. H.Szydłowski – Pracownia fizyczna
7. A.Jelonek – Miernictwo elektryczne
8. J.Rydzewski – Oscyloskop katodowy