

WYZNACZANIE PRACY WYJŚCIA

Zagadnienia teoretyczne

1. Model pasmowy ciał stałych.
2. Gaz elektronowy w metalu (rozkład Fermiego – Diraca, energia Fermiego).
3. Praca wyjścia, kontaktowa różnica potencjałów.
4. Prawo Richardsona, teoria diody próżniowej, katody tlenkowe.
5. Zasada działania układu Davissona, sposób wykonania pomiarów.
6. Budowa i działanie pirometru.

Część doświadczalna

I. Metoda prostych Richardsona.

1. Zestawić układ pomiarowy według schematu.
2. Dla kilku prądów żarzenia katody zmierzyć temperaturę katody T oraz odpowiadający jej prąd anodowy I .

II. Metoda Davissona.

1. Zestawić układ pomiarowy zgodnie ze schematem.
2. Dla ustalonego prądu żarzenia (od 1mA do 25mA, co 1mA):
 - a. przy otwartych kluczach P_1 , P_2 znaleźć wartość oporu R_3 , dla którego mostek Wheatstone'a jest w równowadze,
 - b. zamknąć klucz P_1 , ponownie zrównoważyć mostek za pomocą oporu R_3 i zmierzyć prąd anodowy,
 - c. otworzyć klucz P_1 i zamknąć klucz P_2 . Zrównoważyć mostek zmieniając wartość oporu R_5 . Zmierzyć różnicę prądów żarzenia katody.Czynności b i c wykonać tylko dla prądów żarzenia katody, dla których prąd anodowy jest mierzalny.

Opracowanie wyników

I. Metoda prostych Richardsona.

1. Wykreślić zależność temperatury włókna katody T od prądu żarzenia zaznaczając niepewności pomiarowe.
2. Przedstawić zależność $\ln(I/T^2)$ w funkcji $(1/kT)$. Metodą najmniejszych kwadratów znaleźć najlepiej dopasowane do punktów doświadczalnych równanie prostej. Wyznaczyć pracę wyjścia katody oraz jej niepewność.

II. Metoda Davissona.

1. Wyznaczyć zależność oporu włókna katody R od prądu żarzenia I .
2. Znaleźć opór katody w temperaturze pokojowej (ekstrapolując krzywą $R = f(I)$ do wartości $I=0$).
3. W oparciu o dane zawarte w tabeli wyznaczyć temperatury katody odpowiadające mierzonym prądom żarzenia.
4. Obliczyć wartości pracy wyjścia katody i ich niepewności pomiarowe.

Literatura

1. C.Kittel - Wstęp do fizyki ciała stałego
2. L.Kalinowski - Fizyka metali
3. H.Ibach, H.Luth - Fizyka ciała stałego
4. C.Wert, R.Thomson - Fizyka ciała stałego
5. W.Gaponow - Elektronika
6. A.Ciszewski, A.Kiejna - Praca wyjścia metali
7. S.Szczeniowski - Fizyka doświadczalna, t4