

WYZNACZANIE STAŁEJ PLANCKA 70

Z CHARAKTERYSTYK ELEKTRYCZNYCH I OPTYCZNYCH DIOD ELEKTROLUMINESCENCYJNYCH

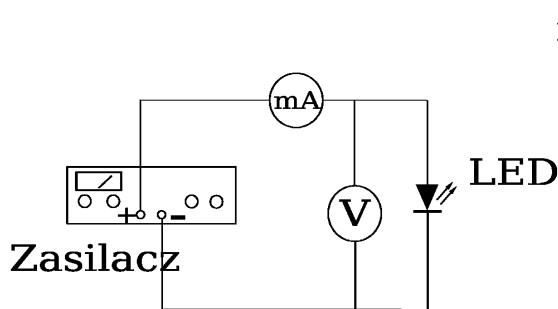
I. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

Fotonowa teoria światła. Budowa i mechanizm świecenia diod elektroluminescencyjnych.; charakterystyka widmowa. Wyznaczanie stałej Plancka na podstawie charakterystyk prądowo - napięciowej i widmowej diody świecącej. Budowa i zasada działania monochromatora.

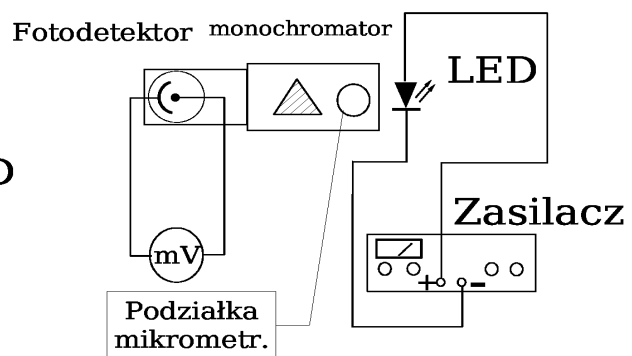
II. POMIARY

A. Charakterystyka prądowo-napięciowa

1. Zamontować pierwszą (np. żółtą) diodę do obwodu elektrycznego według schematu przedstawionego na rys.1



Rys.1



Rys.2

2. Ustawić pokrętła regulacji napięcia na zasilaczu na zero. **Gdy tego nie zrobimy, impuls napięcia przy włączeniu, może spowodować uszkodzenie diod luminescencyjnych.**
3. Sprawdzić czy mierniki napięcia i natężenia prądu są ustawione na właściwych zakresach. Miernik napięcia na zakresie 20V[DCV], miernik prądu 20mA[DCV]. **Niewłaściwe ustawienie zakresów lub trybu pracy (napięcie-lub natężenie prądu) może spowodować zniszczenie mierników.**
4. Przełącznikiem 0.1 lub 0.01 oraz odpowiednim pokrętłem regulacji prądu zasilacza ustawić dopuszczalną maksymalną wartość natężenia prądu. **Wynosi ona 20mA. Przekroczenie tej wartości spowoduje uszkodzenie diody.**

5. Włączyć zasilacz. Stopniowo zwiększając napięcie od 0 do ok.3,5V wyznaczyć charakterystykę prądowo - napięciową diody elektroluminescencyjnej zwracając uwagę, **by prąd przewodzenia diody nie przekroczył 20 mA.**
6. Napięcie zasilacza ustawić na zero, odłączyć badaną diodę i na jej miejsce podłączyć następną.
7. Czynności opisane w punktach 1-6 powtórzyć dla pozostałych diod.

B. Charakterystyka widmowa diody elektroluminescencyjnej.

1. Zamontować dowolną diodę na szczelinie wejściowej monochromatora według schematu przedstawionego na rys.2.
2. Miernik napięcia na fotodetektorze ustawić na zakresie 200mV[DC].
3. Włączyć zasilacz.
4. Przy wartości natężenia prądu przewodzenia równej 20 mA, zmierzyć *charakterystykę widmową* świecenia diody, notując wskazania woltomierza przy różnych długościach fal przepuszczanych przez monochromator. Wyboru konkretnej długości fali dokonujemy pokrętkiem (śrubą mikrometryczną) monochromatora. Do instrukcji dołączona jest krzywa cechowania monochromatora (zależność podziałki od długości fali). Charakterystyka widmowa powinna zawierać co najmniej 30 punktów pomiarowych położonych bliżej siebie w obszarze szybkich zmian $J_{\text{foto}}(\lambda)$, a rzadziej tam, gdzie natężenie świecenia słabo zależy od długości fali. W razie wątpliwości co do wyboru konkretnych wartości λ , należy zwrócić się do prowadzącego zajęcia.
5. Napięcie zasilacza zmniejszyć do zera, odłączyć badaną diodę i na jej miejsce połączyć następną.
6. Czynności opisane w punktach 1 - 5 powtórzyć dla pozostałych diod.

III. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

1. Sporządzić wykresy charakterystyk prądowo napięciowych, wyznaczyć wartość U_B .
2. Sporządzić wykresy charakterystyk widmowych świecenia badanych diod.
3. Na podstawie wzoru $h = \frac{\Delta E}{\nu} = \frac{\Delta E \cdot \lambda}{c}$ obliczyć stałą Plancka h , podstawiając za długość fali λ , wartość odpowiadającą maksimum natężenia widma odpowiedniej diody.

IV. LITERATURA

- [1]. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki część III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.

Krzywa cechowania monochromatora

