

68

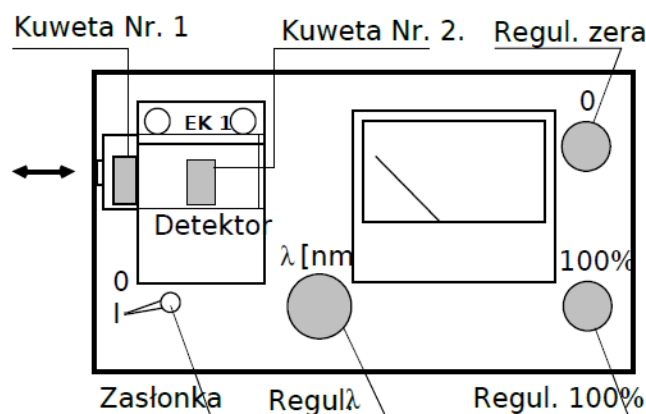
POMIAR PRZEPUSZCZALNOŚCI OPTYCZNEJ FILTRÓW BARWNYCH ZA POMOCA SPEKTROFOTOMETRU "SPEKOL"

1. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

- Promieniowania elektromagnetycznego, widmo widzialne,
- Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego na materię (absorbpcja, transmisja, filtry barwne).
- Definicja transmitancji, absorbancji, prawa absorpcji światła.
- Budowa i zasada działania spektrofotometru „Spekol”.

2. POMIARY

1. Zapoznać się z układem pomiarowym przedstawionym na Rys.1.



Rys. 1. Schemat układu pomiarowego.

2. Włączyć spektrofotometr „SPEKOL” na 10 min. Przed rozpoczęciem pomiarów w celu ustabilizowania temperatury żarówki oraz położenia zerowego miernika fotoprądu.
3. Z dostępnego zestawu badanych filtrów należy wybrać kilka. Dostępne filtry: **Różowy, Niebieski, Czerwony, Jasnozielony, Butelkowa Zieleń.**
4. Ustawić dźwignię przesłony „Zasłonka” na 0. Pokrętłem „0” ustawić wskazówkę dokładnie na lewy kraniec skali ($T = 0\%$). Po wyregulowaniu położenia zerowego ustawić dźwignię przesłony w położeniu I (pomiar).
5. W gnieździe „Kuweta 1” umieścić kuwetę referencyjną (czyste szkło).
6. W gnieździe „Kuweta 2” umieścić drugą przezroczystą kuwetę z badanym filtrem barwnym.
7. Za pomocą bębna regulacji długości fali ustawić wartość początkową 400 nm.

8. **Pomiar referencyjnej transmisji optycznej (T_{ref}).** Przesunąć suwak tak, aby w biegu promienia świetlnego znalazła się Kuweta 1 (referencyjna). Przekręcić pokrętkę „100” maksymalnie w prawo (zgodnie z ruchem wskazówek zegara). Odczytać i zapisać wartość jako T_{ref} w [%]. Jeśli wskazówka nie osiąga 100%, należy zapisać realną wartość maksymalną (np. 92%). Jest to niezbędne do późniejszej korekty różnicowej.
9. **Pomiar transmisji optycznej (T_{pom}).** Przesunąć suwak na Kuwetę 2 (z badanym filtrem). Odczytać wartość transmisji w [%] i zapisać jako T_{pom} .
10. Pomiary prowadzić co 10 nm aż do osiągnięcia 750 nm. W obszarach szybkich zmian transmisji należy zagęścić punkty pomiarowe co 2 – 5 nm. **UWAGA: Każdą zmianę długości fali musi poprzedzać ponowny pomiar T_{ref} , aby wyeliminować wpływ zmiennej czułości detektora i spektrum żarówki – punkt 8.**
11. Pomiary transmisji optycznej T_{pom} należy wykonać dla kilku filtrów, np. wybranych przez prowadzącego, wykonując procedurę (punkty 6 – 10).

3. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

1. **Normalizacja transmitancji.** Dla każdej długości fali każdego filtra wyznaczyć transmitancję filtra T_{filtr} zgodnie ze wzorem:

$$T_{filtr} = \left(\frac{T_{pom}}{T_{ref}} \right) \cdot 100\%.$$

2. Sporządzić osobne wykresy $T_{filtr} = f(\lambda)$ dla wszystkich filtrów. Nanieść tzw. krzyże niepewności - $u(\lambda)$ i $u(T)$, wyznaczone metodą B (Instrukcja ONP, rozdział 4.2). Na podstawie wykresów określić maksima i minima transmitancji oraz wskazać ich znaczenie fizyczne.
3. Porównać subiektywny opis barwy filtrów z uzyskanym widmem.
4. Dla wybranego filtra obliczyć absorbcję zgodnie ze wzorem:

$$A = -\log_{10} \left(\frac{T_{filtr}}{100\%} \right)$$

5. Sporządzić wykres $A = f(\lambda)$ dla wybranego filtra. Znaleźć długość fali λ , dla której absorbcja jest najwyższa i sprawdzić w tabeli barw, czy odpowiada ona barwie dopełniającej.
6. „Wirtualny filtr czarny”. Wykorzystując dane dla filtra czerwonego i niebieskiego, obliczyć teoretyczną transmitancję układu złożonego z tych dwóch filtrów dla $\lambda = 550$ nm.

4. LITERATURA

- Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część IV, Oficyna PWR, Wrocław 1997