

Wyznaczanie kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji i skręcenia właściwego roztworów cukru

I Cel ćwiczenia: zapoznanie studenta ze zjawiskiem polaryzacji fali świetlnej.

II Wymagane zagadnienia

- Fala świetlna i rodzaje jej polaryzacji.
- Polaryzacja liniowa.
- Zjawisko skręcenia płaszczyzny polaryzacji.

III Wykonanie pomiarów

Przyrządy: polarymetr półcieniowy, waga laboratoryjna, zlewki, menzurka, cukier, woda destylowana, lampka elektryczna, linijka z podziałką milimetrową.

1. Przygotować pięć roztworów cukru o zadanych stężeniach oraz jeden o nieznanym, ale pośrednim stężeniu, notując dokładność ważenia cukru i dokładność odmierzenia objętości wody.
2. Zmierzyć długość rurki pomiarowej l z dokładnością $\Delta l = 1 \text{ mm}$.
3. Czystą i osuszoną rurkę wypełnić wodą destylowaną w ten sposób, aby wewnątrz nie pozostał pęcherzyk powietrza, po czym włożyć ją do polaryzatora.
4. Lunetkę przyrządu wyregulować na ostrość widzenia linii rozgraniczających pola widzenia.
5. Obracając analizatorem (odpowiednie pokrętko) znaleźć położenie, w którym pole widzenia jest jednorodnie zaciemnione (znikają linie rozdziału pól) i odczytać na skali kąt β_0 .
6. Pomiary kąta β_0 powtórzyć pięciokrotnie.
7. Napełnić rurkę roztworem o znanym stężeniu c_i i powtórzyć czynności z punktu 4 i 5.
8. Pomiary kąta β_i powtórzyć zadaną przez prowadzącego ćwiczenia ilość razy.
9. Powtórzyć czynności z punktów 7 i 8 dla pozostałych stężeń.
10. Wykonać pomiary kąta β_x dla nieznanego stężenia c_x roztworu.

IV Opracowanie wyników pomiarów

1. Wyliczyć średnie arytmetyczne β_0^{sr} , β_i^{sr} , β_x^{sr} wszystkich pomierzonych kątów, oraz błędy tych średnich.
2. W oparciu o metodę różniczki zupełnej obliczyć błędy Δc_i stężeń roztworów.
3. Obliczyć dla każdego roztworu c_i kąt α_i skręcenia płaszczyzny polaryzacji.
4. Wyniki pomiarów, wyliczone średnie, obliczone kąty α_i oraz stężenia c_i umieścić w tabelce.
5. W oparciu o powyższe obliczenia wykonać wykres zależności $\alpha = \alpha(c)$.
6. W oparciu o wykres, bądź wyniki dla danych stężeń, wyznaczyć właściwą zdolność skręcającą cukru $[\alpha] = \alpha / cl$.
7. W oparciu o kąt skręcenia α_x obliczyć (lub odczytać z wykresu) wartość stężenia c_x nieznanego roztworu.
8. Błąd wielkości $[\alpha]$ wyliczyć w oparciu o metodę różniczki zupełnej.

V Literatura

T. Dryński „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”
H. Szydłowski „Pracownia fizyczna”