

## BADANIE SKRĘCALNOŚCI OPTYCZNEJ ROZTWORÓW I WYZNACZANIE ICH STĘŻEŃ ZA POMOCĄ POLARYMETRU

### Aparatura i roztwory

1. Sacharymetr Lippicha.
2. Roztwór sacharozy wzorcowy 20% .
3. Zestaw 2 roztworów sacharozy o nieznanym stężeniu.

### Przebieg ćwiczenia

1. Do sacharymetru włożyć metalowy cylindryczny pojemnik napełniony do pełna wodą destylowaną.

**UWAGA!** rurka powinna być umieszczona w sacharymetrze nakrętką w górę.

2. Skierować sacharymetr na lampę oświetleniową. Otrzymujemy obraz w świetle monochromatycznym. Obracając analizatorem sprowadzić obie połówki pola widzenia do jednakowego oświetlenia – odpowiada to równoległemu położeniu płaszczyzn polaryzacji polaryzatora i analizatora. Temu położeniu odpowiada kąt  $\alpha_0$  na skali. W przypadku wody destylowanej powinno być to  $0^0$ . Za podstawę pomiaru przyjmujemy **jednakowe oświetlenie**, przy **minimalnej** intensywności - otrzymujemy wtedy minimalną niepewność pomiarową (w polu widzenia obserwuje się wówczas szare pole). Wartość kąta  $\alpha_0$  odczytać na podziałce stopniowej z dokładnością do 0,1 stopnia.

**UWAGA !** wszystkie pomiary kąta skręcenia należy dokonywać trzykrotnie, przez każdorazowe rozregulowanie układu i następnie powrót do jednakowo oświetlonych obu połówek pola widzenia. Do obliczeń należy stosować średnią arytmetyczną z trzech pomiarów.

3. Gotowym roztworem 20% napełnić metalowy cylindryczny pojemnik sacharymetru.
4. Pojemnik z roztworem umieścić w polarymetrze i obracając analizator sprowadzić położenie analizatora, przy którym występuje jednakowe oświetlenie obu połówek pola widzenia (jak w punkcie 2).
5. Odczytać kąt  $\alpha_z$  o jaki skręciła się płaszczyzna polaryzacji po przejściu przez roztwór o znanym stężeniu  $C_{zo}$ .
6. Z roztworu wzorcowego (20%) sporządzić 4 roztwory (o objętości minimum 25 ml każdy) o stężeniach:  $C_{z1} = 15\%$ ,  $C_{z2} = 10\%$ ,  $C_{z3} = 7,5\%$ ,  $C_{z4} = 5\%$ .
7. Analogicznie jak w punkcie 5 dla każdego z tych roztworów znaleźć kąty skręcenia i wpisać ich wartości do tabeli 1 w formularzu.
8. Na podstawie wyników pomiarów z punktów 5 i 7 sporządzić wykres zależności kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji ( $\alpha_z - \alpha_0$ ) od stężenia roztworu cukru.
9. Znaleźć dla każdego z otrzymanych roztworów, o nieznanym stężeniu, kąty skręcenia płaszczyzny polaryzacji:  $\alpha_{x1}$  oraz  $\alpha_{x2}$ . Dane wpisać do tabeli 1.
10. Z krzywej standardowej wyznaczyć stężenia nieznanymi roztworów:  $c_{x1}$  oraz  $c_{x2}$ .

### **Wymagane wiadomości teoretyczne**

1. Zjawisko polaryzacji światła i pojęcie płaszczyzny polaryzacji.
2. Zjawiska, w których światło ulega polaryzacji liniowej:
  - a) odbicie od powierzchni dielektryka (kąt Brewstera)
  - b) podwójne załamanie w pewnych substancjach o budowie krystalicznej.
3. Pryzmat Nikoła, promień zwyczajny i nadzwyczajny.
4. Substancje optycznie czynne, skręcalność właściwa, dyspersja skręcalności optycznej.
5. Zasada działania sacharymetru Lippicha.

### **Zalecana literatura**

1. I. Adamczewski, „Fizyka medyczna i elementy biofizyki”, PZWL, 1969.
2. T. Dryński, „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”, PWN, Warszawa 1980.
3. E. Szyszko, „Instrumentalne metody analityczne”, PZWL, Warszawa 1975.
4. B. Kędzia, „Materiały do ćwiczeń z biofizyki i fizyki”, PZWL, Warszawa 1982.
5. L. Sobczyk, A. Kisza, „Chemia fizyczna dla przyrodników”, PWN, 1975.

<b>Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Katedra i Zakład Biofizyki i Neurobiologii</b>	<b>Ćwiczenie 3</b> <b>Badanie skręcalności optycznej roztworów i wyznaczenie ich stężeń za pomocą polarymetru</b>	
..... ..... ..... Imiona i nazwiska studentów		Wydział: ..... nr grupy: ..... Data: .....
Ocena:	Podpis prowadzącego ćwiczenia	

1. Pomiar kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji przez wodę destylowaną ( $\alpha_0$  - średnia z trzech pomiarów).

$\alpha_0 =$
--------------

2. Pomiar kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji przez roztwór wyjściowy oraz jego rozcieńczenia.

Tabela 1

Badana ciecz	Kąt skręcenia $\alpha_z$	Średni kąt skręcenia $\alpha_{zsr}$	Stężenie cukru [%]
roztwór wyjściowy $C_{z0}$			20
rozcieńczenie 1 $C_{z1}$			
rozcieńczenie 2 $C_{z2}$			
rozcieńczenie 3 $C_{z3}$			
rozcieńczenie 4 $C_{z4}$			
roztwór badany 1			
roztwór badany 2			