

BADANIE SKRĘCALNOŚCI OPTYCZNEJ ROZTWORÓW I WYZNACZANIE ICH STEŻEŃ ZA POMOCĄ POLARYMETRU

Aparatura i roztwory

1. Sacharymetr Lippicha.
2. Roztwór sacharozy wzorcowy 20% .
3. Zestaw 2 roztworów sacharozy o nieznanych stężeniach.

Przebieg ćwiczenia

1. Do komory sacharymetru włożyć metalową rurkę napełnioną do pełna wodą destylowaną (w rurce nie mogą pozostać pęcherzyki powietrza). Rurka powinna być umieszczona w sacharymetrze nakrętką w górę.
2. Włączyć lampę oświetleniową w sacharymetrze. Otrzymujemy obraz w świetle monochromatycznym.
3. Obracając analizatorem sprowadzić obie połówki pola widzenia do jednakowego oświetlenia. Odpowiada to równoległemu położeniu płaszczyzn polaryzacji polaryzatora i analizatora. Temu położeniu odpowiada kąt α_w na skali. W przypadku wody destylowanej powinno być to 0° .

Za podstawę pomiaru przyjmujemy **jednakowe oświetlenie**, przy **minimalnej** intensywności – otrzymujemy wtedy minimalną niepewność pomiarową (w polu widzenia obserwuje się wówczas szare pole).

4. Odczytać wartość kąta α_0 na podziałce stopniowej z dokładnością do 0,1 stopnia.
5. Wszystkie pomiary kąta skręcenia wykonać **trzykrotnie**, przez każdorazowe rozregulowanie układu i następnie powrót do jednakowo oświetlonych obu połówek pola widzenia. Do obliczeń należy stosować średnią arytmetyczną z trzech pomiarów.
6. Wylać wodę z rurki pomiarowej.
7. Napełnić do pełna metalową rurkę pomiarową gotowym **20%** roztworem wzorcowym sacharozy.
8. Umieścić rurkę z roztworem w polarymetrze, a następnie obracać analizatorem tak, aby sprowadzić jego położenie do momentu, przy którym występuje jednakowe oświetlenie obu połówek pola widzenia (jak w punkcie 3).
9. Odczytać kąt α_z o jaki skręciła się płaszczyzna polaryzacji po przejściu przez roztwór wzorcowy (C_{z0}). Wykonać wszystkie pomiary trzykrotnie jak w punkcie 5.
10. Z roztworu wzorcowego sacharozy (**20%**) sporządzić 4 roztwory (o objętości **25 ml** każdy) o stężeniach: $C_{z1} = 15\%$, $C_{z2} = 10\%$, $C_{z3} = 7,5\%$, $C_{z4} = 5\%$.

UWAGA! jeśli korzystasz z pipety, ustaw odpowiednią objętość na pipecie używając górnego pokrętki. Przed pobieraniem roztworu nałóż na koniec pipety **3** plastikową końcówkę z pojemnika **3**.

11. Znaleźć kąty skręcenia α_z dla każdego ze sporządzonych roztworów i wpisać ich wartości do tabeli 1 w formularzu. Wykonać wszystkie pomiary trzykrotnie jak w punkcie 5.
12. Na podstawie wyników pomiarów roztworów o znanych stężeniach, sporządzić, na papierze milimetrowym, wykres zależności kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji ($\alpha_z - \alpha_w$) od stężenia roztworu sacharozy.
13. Znaleźć dla każdego z otrzymanych roztworów, o nieznanym stężeniu (butelki oznaczone **sacharoza nr 1**, **sacharoza nr 2**), kąty skręcenia płaszczyzny polaryzacji: α_{x1} oraz α_{x2} . Dane wpisać do tabeli 1.
14. Z krzywej standardowej (z pkt. 12) 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. Kiswa, „Chemia fizyczna dla przyrodników”, PWN, 1975.

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Katedra i Zakład Biofizyki i Neurobiologii	Ćwiczenie 2 Badanie skręcalności optycznej roztworów i wyznaczenie ich stężeń za pomocą polarymetru	
..... Imiona i nazwiska studentów		Wydział: nr grupy: Data:
Ocena:	Podpis prowadzącego ćwiczenia	

1. Pomiar kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji przez wodę destylowaną (α_0 - średnia z trzech pomiarów).

$\alpha_w =$

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

Tabela 1.

Badana ciecz	Kąt skręcenia α_z	Średni kąt skręcenia $\alpha_{z\text{śr}}$	Stężenie sacharozy [%]
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			