

DETERMINAREA PUTERII ROTATORII SPECIFICE ȘI A CONCENTRAȚIEI UNEI SOLUȚII OPTIC ACTIVE CU AJUTORUL POLARIMETRULUI

1. Principiul lucrării

După cum se știe unda luminoasă este o undă electromagnetică transversală în care vectorul electric este vectorul luminos. În lumină naturală vectorul electric oscilează perpendicular pe direcția de propagare a undei, în toate direcțiile posibile. Dacă lumina este total polarizată oscilația se face într-un singur plan numit plan de vibrație. Planul perpendicular pe planul de vibrație se numește plan de polarizare. Există multe substanțe (solide sau lichide) care au proprietatea de a roti planul de polarizare al luminii cu un anumit unghi α . Aceste substanțe se numesc optic active, iar fenomenul descris se numește *polarizare rotatorie*. Substanțele care rotesc planul de polarizare spre dreapta (în sens invers trigonometric) se numesc dextrogire, iar cele care rotesc planul de polarizare spre stânga (în sens trigonometric) se numesc levogire. Pentru soluții lichide, unghiul de rotație a planului de polarizare α depinde de natura substanței optic active, de grosimea stratului străbătut d și de concentrația lor (c), după *relația lui Biot*:

$$\alpha = [\alpha_0] \frac{cd}{100} \quad (1)$$

$[\alpha_0]$ este *puterea rotatorie specifică* și este un factor de proporționalitate care depinde de natura soluției optic active, de temperatură și de lungimea de undă a luminii folosite. În relația de mai sus d se măsoară în dm, iar concentrația c în procente.

Aparatul cu ajutorul căruia putem determina unghiul α se numește *polarimetru*. El se compune din următoarele părți (vezi Fig.1): S - sursă de lumină monocromatică (lampă de sodiu), F-filtru, P-nicol polarizor, L - lama Laurent, T - tub polarimetric cu soluția de analizat, A - nicol analizor, L₀ - lunetă de observație, O - observator.

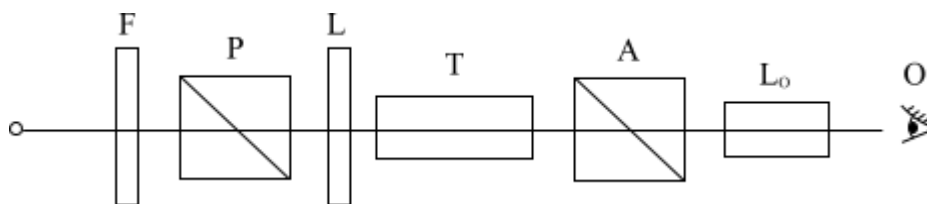


Fig. 1

Luneta se poate focaliza pe lama Laurent prin deplasarea ocularului. Nicolul analizor A se poate roti astfel încât între planele secțiunilor principale ale analizorului și polarizorului să existe diferite unghiuri, valorile acestora putându-se citi cu ajutorul unui vernier pe o scală gradată solidară cu analizorul. Construcția polarimetrelor se bazează pe capacitatea ochiului de a aprecia cu o mare precizie egalitatea iluminărilor a două suprafețe alăturate.

2. Modul de lucru

- Se aprinde lampa de Na și se așteaptă 10 min. Se focalizează luneta pentru a vedea clar imaginea câmpului vizual. Se fixează punctul zero al vernierului ca să coincidă cu zeroul scării (discului) gradat și se controlează ca cele două regiuni ale câmpului

vizual să apară egal iluminate (în caz contrar se va citi unghiul α și se va ține cont de el mai departe).

- Se umple tubul polarimetric cu soluția de zahăr de concentrație cunoscută c , având grijă să nu rămână bule de aer și se introduce în corpul polarimetrului. Datorită rotirii planului de polarizare al luminii, câmpul vizual se schimbă, cele două regiuni vor apare inegal iluminate. Se rotește încet analizorul spre observator până când câmpul vizual apare egal luminat ca în poziția inițială. Se citește de 4-5 ori cu ajutorul vernierului unghiul α pe scala gradată. Acest unghi reprezintă tocmai unghiul cu care a fost rotit planul de polarizare al luminii de către soluția optic activă. Se calculează media $\bar{\alpha}$.
- Cunoscând lungimea d (dm) a tubului (este notată pe tub) se calculează puterea rotatorie specifică $[\bar{\alpha}_0]$ a soluției de zahăr conform relației:

$$[\bar{\alpha}_0] = \bar{\alpha} \frac{100}{cd} \quad (2)$$

- Se procedează în același mod pentru mai multe soluții de zahăr de concentrații necunoscute, calculându-se concentrațiile din relația:

$$\bar{c} = \frac{\bar{\alpha} \cdot 100}{[\bar{\alpha}_0] d} \quad (3)$$

unde $[\bar{\alpha}_0]$ este cel determinat anterior.

- Se calculează erorile $\sigma_{[\bar{\alpha}_0]}$ și $\varepsilon_{[\bar{\alpha}_0]}$.

3. Tabel cu date experimentale

Nr. crt.	Substanța	α (grade)	$\bar{\alpha}$ (grade)	c %	d (dm)	$[\bar{\alpha}_0]$ (grad · dm ⁻¹)	Erori
	Soluție zahăr 5%						
	A						
	B						