

Optische Aktivität

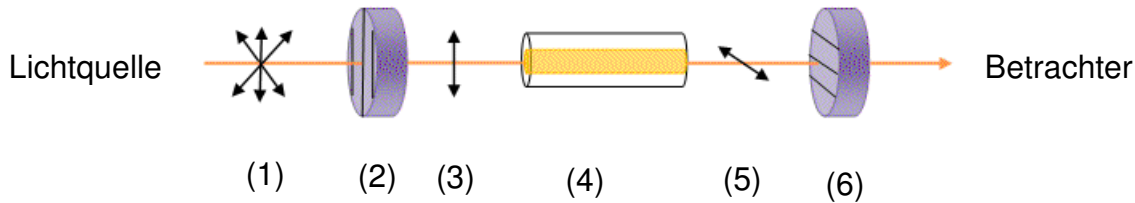
Stoffe, die asymmetrische C-Atome enthalten, drehen die Schwingungsebenen polarisierten Lichts, d. h. sie sind optisch aktiv.

Drehwinkel und Drehrichtung sind charakteristisch für eine Substanz.

Enantiomere drehen die Schwingungsebene des polarisierten Lichts immer um den gleichen Winkel, aber in entgegengesetzte Richtungen. Sie werden mit (+) rechtsdrehend bzw. (-) linksdrehend bezeichnet, z. B. D (+)-Glucose, L (-)- Glucose.

Ein Gemisch aus gleich viel rechts- und linksdrehenden Enantiomeren einer Substanz ist optisch inaktiv (Racemat).

Nachweismethode Polarimetrie



Beim Analysator und Polarisator handelt es sich um zwei Polarisationsfolien, die in den Strahlengang gebracht werden. Der Polarisator (2) polarisiert das monochromatische Licht (1), d. h. es wird nur Licht einer bestimmten Schwingungsebene (3) durchgelassen. Dieses Licht passiert die Probe (4), wobei die Moleküle der optisch aktiven Probe die Schwingungsrichtung des linear polarisierten Lichtes in eine bestimmte Richtung drehen (5). Das gedrehte linear polarisierte Licht trifft nun auf eine weitere Polarisationsfolie, den Analysator (6).

Durchführung der Messung:

Zunächst wird die Küvette nur mit Lösungsmittel gefüllt und der Analysator so gedreht, dass dieser kein Licht durchlässt. Anschließend wird die Küvette mit einer Lösung der optisch aktiven Substanz gefüllt. Durch den Analysator fällt Licht. Der Analysator wird nun so gedreht, dass er kein Licht mehr durchlässt \Rightarrow Winkel, um den der Analysator gedreht wird, = Drehwinkel der Probe.

Spezifischer Drehwinkel verschiedener Zucker

$[\alpha]_D^{20}$ in $\frac{\text{Grad} \cdot \text{cm}^3}{\text{g} \cdot \text{dm}}$	$\alpha = [\alpha]_D^{20} \cdot \beta \cdot l$
D-Glukose + 52	$[\alpha]_D^{20}$ = spezifischer Drehwinkel
D-Fruktose - 92	
D-Galaktose + 80,2	
Maltose + 130	α = gemessener Drehwinkel
Laktose + 53,6	β = Konzentration in g / cm^3
Saccharose + 66,5	l = Probenrohrlänge in dm

Spezifische Drehung

= Drehung, die die Lösung einer Substanz mit der Konzentration $\beta = 1 \text{ g/ml}$ in einem Probenrohr von 1 dm Länge bewirkt. (1 dm = 10 cm)

Übungsaufgaben:

- Sie untersuchen im Schülerpraktikum eine D-Glucoselösung unbekannter Konzentration im Polarimeter (Probenrohrlänge = 1 dm). Der gemessene Drehwinkel beträgt $+101^\circ$. Berechnen Sie die Konzentration der eingesetzten Glucoselösung.
- In einem weiteren Versuch setzen Sie D-Fruktoselösung der Konzentration $0,75 \text{ g/cm}^3$ ein. Welchen Drehwinkel werden Sie messen?