

Optische Aktivität

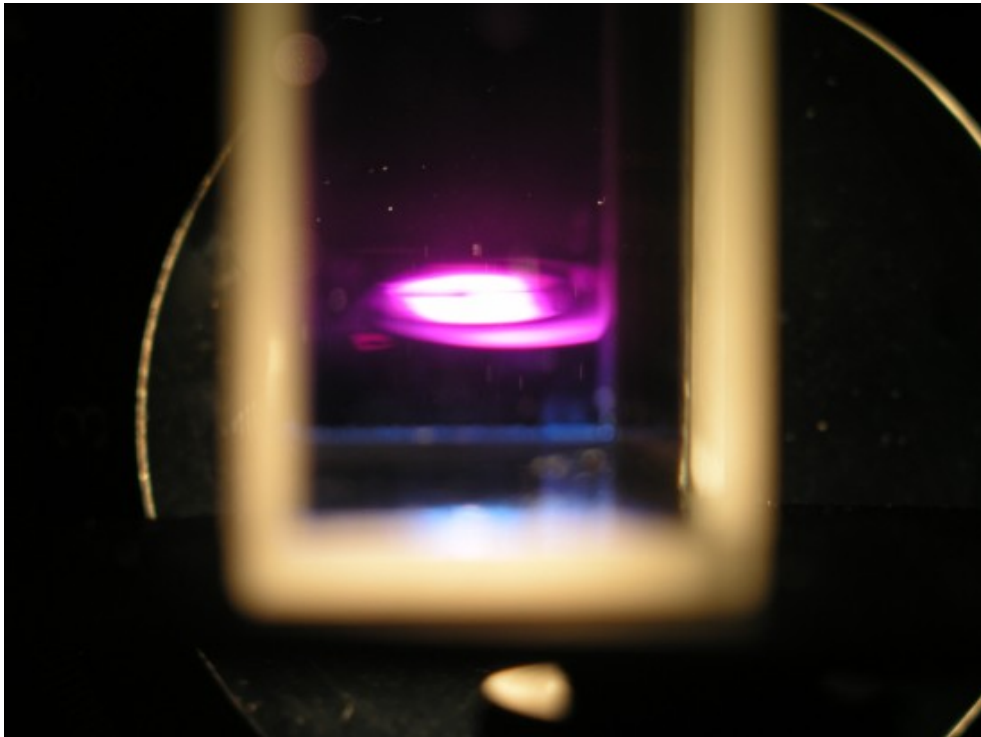


Abb. 1: Halogenlampe durch eine Zuckerlösung zwischen zwei gekreuzten Polarisatoren betrachtet.

Geräteliste:

Laser (Halogenlampe mit schmalen Farbfilter, Na-Dampflampe), 2 Polarisatoren, Zuckerlösung in einer Küvette (einen Tag vorher ansetzen), Volumenstreuscheibe

Versuchsbeschreibung:

Das Licht wird mit einem Polarisator auf eine Ebene eingestellt und durch Drehen des anderen (Analysator) wird die Transmission auf ein Minimum eingestellt (Für den Laser oder das schmalbandige Licht des Farbfilters geht dies nahezu auf 0, das Licht der Halogenlampe lässt sich nicht ganz ausblenden).

Nach Einbringen der Zuckerlösung wird der Bereich des Strahls, der von der Lösung überdeckt wird wieder sichtbar. Durch erneutes minimieren der Intensität durch weiteres Drehen des Analysators kann der Drehwinkel bestimmt werden. Wenn die Küvette um 90° gedreht und der Weg des Lichtes durch die Lösung verändert wird, lässt sich die Messung wiederholen, und eine quantitative Abschätzung wird möglich. Der Effekt ist proportional zum Weg.

Unten im Gefäß gibt es einen weiteren Effekt zu sehen. Die Konzentration der Lösung nimmt nicht linear zu, und ein Gradient wird sichtbar, beim Anheben der

Küvette flacht die vorher runde Form der Lichtquelle ab wie bei einem Sonnenuntergang.

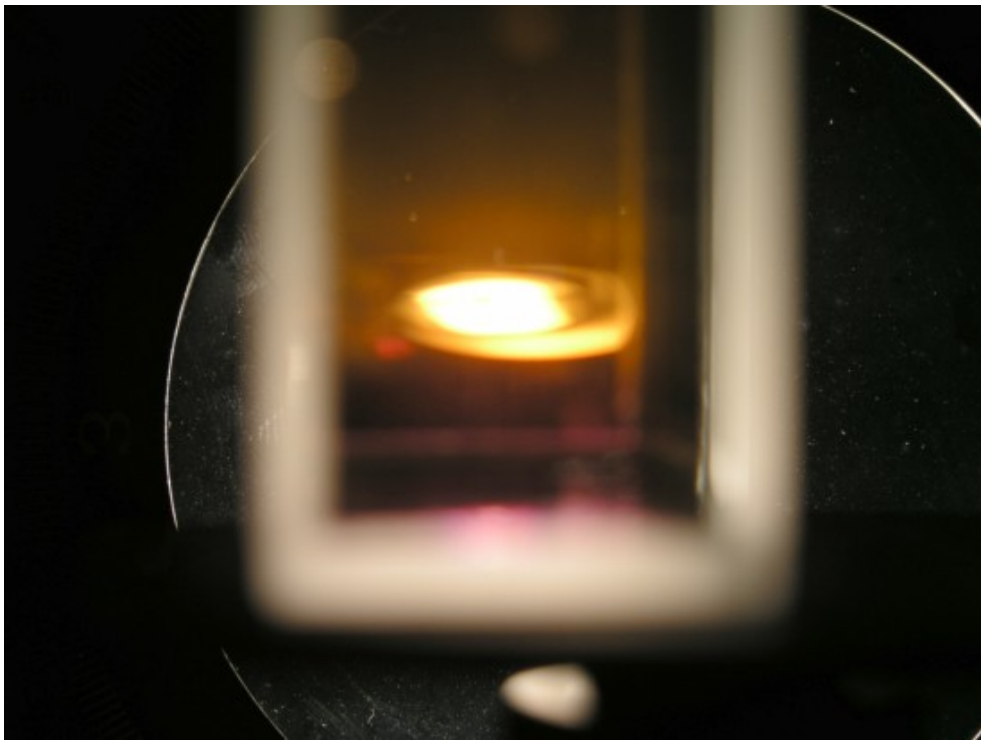


Abb. 2: Der Gradient am Boden der Küvette sorgt zum Einen für eine laterale Verzerrung und zum Anderen für eine Farbänderung von Gelb zu Violett.

Nach Umrühren der Lösung verschwindet der Gradient und die Konzentration der gesamten Lösung nimmt zu. Die Polarisationssebene wird stärker als vorher gedreht.

Bemerkungen:

Die Drehung der Polarisationssebene ist nicht nur proportional zum Weg, sondern auch zur Konzentration der Lösung und kann als Methode zur Messung von Konzentrationen benutzt werden. Der Drehwinkel α wird dabei von der spezifischen Drehung γ und der Dicke des aktiven Mediums d zu $\alpha = \gamma(\lambda) \cdot d$ bestimmt. Die spezifische Drehung ist dabei Wellenlängenabhängig, für kürzere Wellenlängen wird der Effekt größer. Diese Wellenlängenabhängigkeit führt bei Beleuchtung mit der Halogenlampe dazu, dass je nach Konzentration unterschiedliche Farben sichtbar werden.