

Über ein einfaches Spektrometer für den Laboratoriumsgebrauch.

Von
Günter Scheibe.

(Aus dem biochemischen Institut der Düsseldorfer Akademie für prakt. Medizin.
Leiter: Professor Johannes Müller.)

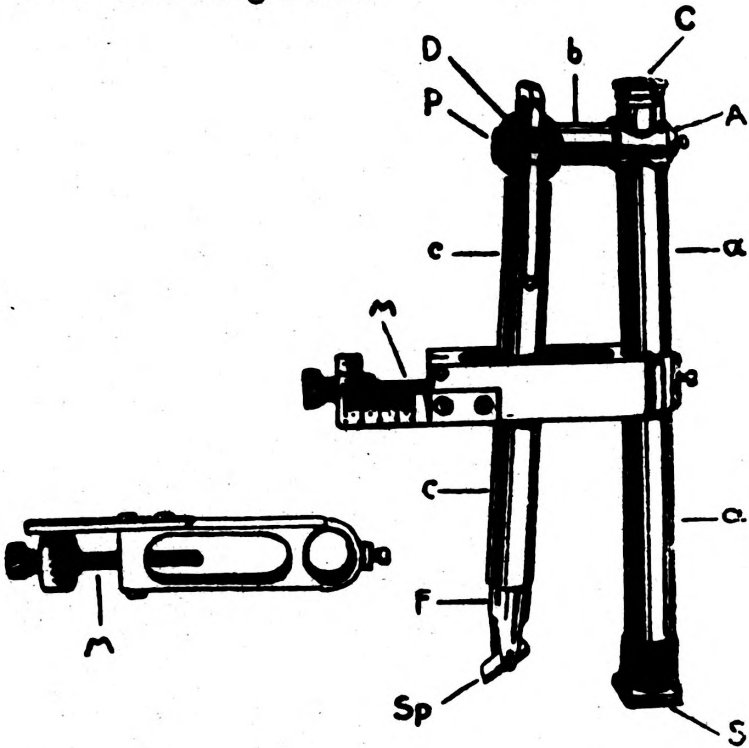
(Der Redaktion zugegangen am 18. Juni 1930.)

Mit 1 Abbildung.

Die Bestimmung der Absorptionsmaxima und die Darstellung des Charakters der Absorption durch Kurven, die die Breite der Absorptionsbänder als Ordinaten und die Logarithmen der zugehörigen Konzentrationen als Abszissen wiedergeben, ist besonders bei der Isolierung und dem Nachweis von chemisch noch nicht genau bekannten Farbstoffen wichtig, wie sie im Tier- und Pflanzenreich auftreten. Da ein Spektrometer und gar ein Spektrophotometer bei den heutigen Preisen oft nicht zu beschaffen ist, wurde der Versuch gemacht, ein Spektrometer zu konstruieren, das in allen Fällen, in denen es nicht auf die Festlegung der physikalischen Konstanten ankommt, genügen sollte.

Die kleinen Prismensätze für gerade Durchsicht, wie sie z. B. in den Handspektroskopen (Browning) verwendet werden, besitzen eine erhebliche Dispersion, die unter geeigneten Bedingungen sogar gestattet, die D-Linien des Sonnenspektrums zu trennen. Eine Wellenlängenskala, die in den Handspektroskopen meist angebracht ist, erlaubt wohl eine allgemeine orientierende Messung, jedoch läßt sich die Schärfe des Spektrums nicht voll ausnützen, keinesfalls kann man bis auf einzelne μ genau messen, wie dies zur Identifizierung oft erwünscht ist. Ein Fadenkreuz, das den Zweck besser erfüllen würde, verlangt ein reelles Bild des Spektrums, das nur durch

erhebliche Komplizierung und Verteuerung des Apparates erzielt werden kann. Statt der Skala läßt sich auch ein transparentes Fadenkreuz auf das Spektrum projizieren. Kann dieses genügend fein meßbar verschoben werden, so stellt der Apparat ein Spektrometer dar, das je nach der Leistungsfähigkeit des optischen Teils Messungen mit $1 \mu\mu$ Genauigkeit und mehr auszuführen gestattet. Der mechanische Teil, der von jedem geschickten Mechaniker ausgeführt werden kann, geht aus der Abbildung hervor.



a, a, ist das eigentliche Spektroskop, in dessen Rohr bei A das Amiciprisma sitzt. Die dem Auge zunächstliegende unter 45° geneigte Fläche desselben liegt gegenüber dem Rohransatz b und kann somit Licht, das aus b eintritt, ins Auge reflektieren. S ist der einfache Spalt, der durch Lösen der Spaltbackenschrauben verstellbar ist. (Das Fernspektroskop nach Lehmann, von der Firma C. Zeiß in Handel gebracht, eignet sich sehr gut zum Bau des Apparates.) Eine Linse zur Korrektur nicht normalsichtiger Augen kann bei L angebracht werden, ist aber bei einer Rohrlänge von 20 cm meist unnötig. In der Trommel P ist ein kleines Reflektionsprisma angebracht,

das das Licht aus dem Fadenkreuzrohr c, c durch b reflektiert. Bei F sitzt das Fadenkreuz, das in auf Glas aufgeklebtes Stanniol eingeschnitten ist. Ein Spiegel Sp kann zur Beleuchtung des Fadenkreuzes aufgesteckt werden.

Das Fadenkreuzrohr ist in zwei Spitzschrauben bei D drehbar gelagert und wird von einer Feder gegen die Mikrometerschraubenspitze M gedrückt. Durch diese Schraube läßt sich also das auf das Spektrum projizierte transparente Fadenkreuz fein meßbar verschieben. Die Fraunhoferschen Linien ließen sich im gelben bis grünen Bereich, wo die Dispersion nicht groß ist, mit obigem Instrument¹⁾ mit $1 \mu\mu$ Genauigkeit bestimmen.

Das helle Fadenkreuz hat sich ganz besonders bei der Messung von Absorptionsstreifen bewährt, da es nicht wie ein gewöhnliches Fadenkreuz auf dunklem Grund verschwindet. Zur Messung eines Absorptionsmaximums bedient man sich zur Aufnahme der Farbstofflösung am besten eines Troges mit verstellbarer Schichtdicke und bestimmt die Grenzen der Absorption²⁾ für verschiedene Dicken. Dann findet man nach dem bekannten Verfahren auf graphischem Wege das Maximum. Auch hier differieren bei einigermaßen gut ausgeprägten Absorptionsstreifen die einzelnen Bestimmungen nicht mehr als $1-2 \mu\mu$.

Trägt man die Grenzen der Absorption für eine größere Anzahl Schichtdicken oder Konzentrationen als Ordinaten und die Logarithmen der Schichtdicken bzw. Konzentrationen als Abscissen auf, so erhält man Kurven, die empfindlich genug sind, um bei der Reinigung von Farbstoffen als Wegweiser dienen zu können.

Wenn der eine oder der andere Gedanke der beschriebenen Konstruktion auch bekannt sein mag, hoffe ich doch, daß die leistungsfähige und technisch sehr leicht ausführbare Zusammenstellung manchem gute Dienste leisten wird.

¹⁾ Das Instrument wurde vom Universitätsmechaniker Friedr. Keller, Erlangen ausgeführt.

²⁾ Natürlich mittels einer auf üblichem Wege erhaltenen Eichkurve auf Wellenlängen oder Schwingungszahlen umgerechnet.