

Nachfarbe liefern<sup>1)</sup>. Nach dem oben aufgestellten Princip und nach den Ergebnissen an Schwefelsäure und Phosphorsäure selbst war es nicht undenkbar, dass in sehr tiefen Temperaturen auch Salze dieser Säuren Nachfarben liefern würden. In der That nehmen bei der Bestrahlung in sehr tiefen Temperaturen Ammoniumphosphat kräftig rosa, Natriumphosphat und Magnesiumphosphat röthliche bezw. rosa Nachfarbe an, Ammoniumsulfat erhält schwefelgelbe Nachfarbe, ebenso Hydrazinsulfat.

Zu betonen ist jedoch, dass die Erzeugung der Nachfarben nicht lediglich auf einer additiven Eigenschaft der Atome beruht, sodass man in allen Fällen Auftreten, Art und Intensität der Färbungen aus den Elementarcomponenten und ihren relativen Mengen vorhersagen könnte. Von schon angeführten Fällen mit unerwarteten Färbungen abgesehen (BrH), sei noch erwähnt, dass bei Chloroform eine Nachfarbe nicht erkennbar war, ferner, dass Trichloracetamid sehr viel stärkere Nachfarbe zeigt als Trichloressigsäure, endlich, dass sogar bei isomeren Substanzen die Nachfarben sowohl der Intensität wie auch der Nüance nach stark verschieden sein können. Es wird eben, von anderen denkbaren Unterschieden abgesehen, immer darauf ankommen, wie stark und welcher Art das Lösungsvermögen der unveränderten Substanz für die getrennten Elemente bezw. Radicale ist.

Berlin, Physikalisches Laboratorium der Sternwarte.

### 350. Ernst Beckman n: Neues Handspectroskop für Chemiker.

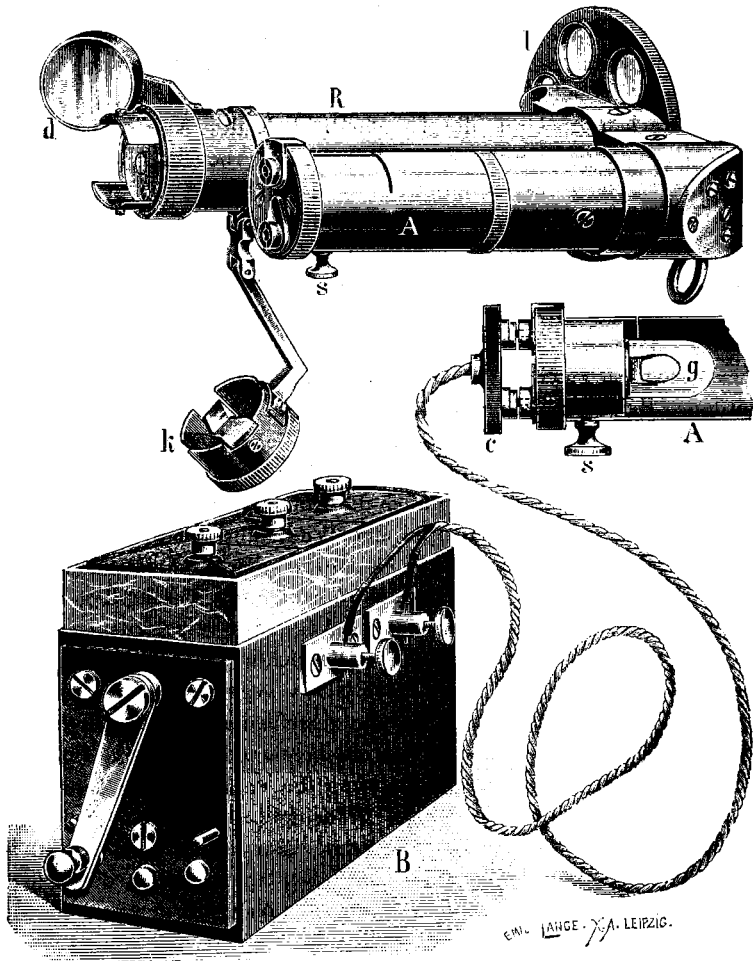
(Eingegangen am 12. Juni 1903.)

Bei den üblichen Handspectroskopen für Geradaussehen wird die in einem seitlichen, dem Spectroskop parallelen Rohre angebrachte Scala von derselben Lichtquelle beleuchtet, welche analysirt werden soll. Die Lichtintensität von Bunsen-Flammen, welche durch Kalium, Strontium, Baryum gefärbt sind, ist aber stets zu gering, um die Scala genügend zu erhellen. Lithium und Calcium liefern dazu nur bei reichlicheren Mengen genügend Licht. Bei Funkenspectren wird die Scala garnicht sichtbar. Damit man in allen Fällen im Stande ist, die Lage beobachteter Linien sicher bestimmen zu können, muss, wie bei dem Spectroskop von Bunsen, die Scala besonders beleuchtet werden. Darauf ist bei Handspectroskopen wohl deshalb noch keine Rücksicht genommen worden, weil solche vorzugsweise zur Beobachtung von

<sup>1)</sup> E. Goldstein, Physik. Zeitschr. I. c.

Fraunhofer'schen Linien und anderen Absorptionserscheinungen gedient haben.

In sehr bequemer Weise lässt sich die gesonderte Beleuchtung der Scala durch eine elektrische Glühlampe erreichen. In nebenstehender Figur ist ein Instrument abgebildet, das ich mit Unterstützung der Firmen Franz Schmidt & Haensch, Berlin, sowie Max Kohl, Chemnitz, für den Gebrauch im chemischen Laboratorium eingerichtet



Neues Handspectroskop für Chemiker.

habe. Zur Verdeutlichung der Beleuchtungsvorrichtung ist in der Figur der untere Theil des Scalenrohres *A* besonders abgebildet. Eine kleine  $3\frac{1}{2}$  Volt-Glühlampe *g* mit Mattglas-Umhüllung lässt sich

von unten in das Scalenrohr einschieben und mittelst einer seitlichen Schraube *S* festklemmen; die Stromzuführung geschieht durch einen Stechcontact *c*. Als Stromquelle dienen drei Hellesen-Patent-Trockenelemente, Type No. 6, von Siemens & Halske, welche in einem Pappkasten *B* vereinigt worden sind und zu zwei bzw. drei hintereinander geschaltet werden können. Dreht man den Schalthebel, welcher in der Zeichnung auf Ausschaltung steht, auf den mittleren Contactknopf, so wird durch zwei eingeschaltete Elemente die Scala schwach erleuchtet, weiteres Drehen desselben auf den rechts gelegenen Contactknopf bringt eine helle Beleuchtung der Scala durch alle drei Elemente zu Stande. Diese Einrichtung ist getroffen worden, damit bei schwachen Spectren die Empfindlichkeit des Auges nicht durch grelle Beleuchtung herabgesetzt wird. Die Trockenelemente können leicht gegen neue ausgewechselt werden.

Die Scala soll ihrer ganzen Ausdehnung nach auf schwarzem Grund erscheinen, dem Spectrum parallel laufen und dasselbe gerade berühren. Dadurch wird das Ablesen sehr erleichtert.

Um richtige Wellenlängenmessungen für weitsichtiges und kurzsichtiges Auge zu sichern, ist statt des bisher benutzten Spectroskops mit Auszug ein solches mit Linsenscheibe nach Dr. Martens benutzt worden. Bei dem früheren Spectroskop mit Auszugsvorrichtung besteht für die Wellenlängenbestimmung die folgende Schwierigkeit. Wird die Entfernung des Spaltes von dem zugehörigen Objectiv geändert, so ändert sich zugleich auch die Entfernung der Scala von ihrem Objectiv. Während nun hierbei der Winkelabstand zweier Spectrallinien ungeändert bleibt, ändert sich dagegen der Winkelabstand zweier Theilstriche der Scala. Bei den Instrumenten mit Auszug liegen daher die Scalentheilstriche für verschiedene Augen an verschiedenen Stellen des Spectrums. Bei Anwendung der Vorrichtung von Martens findet keine Verschiebung von Spalt und Scala gegen die Objective statt. Hier wird die scharfe Einstellung für verschiedene Augen durch sechs verschieden starke Linsen bewirkt, die in einer Drehscheibe *l* befestigt sind. Indem man bei der Beobachtung die verschiedenen Linsen vor die Sehöffnung des Spectroskops *R* bringt, findet man die Linse, welche die Scala am deutlichsten zeigt. Bei einem richtig justirten Instrument muss durch diese Linse auch das Spectrum am deutlichsten erscheinen. Sollte ein besonders anormales Auge bei den vorhandenen Linsen die Scala nicht ganz deutlich erhalten, so wird dieses jedenfalls erreicht, wenn die gewöhnlich gebrauchte Brille bei der Beobachtung hinzugenommen wird. Da hier bei der Einstellung auf deutliches Sehen nicht nur das Spectrum, sondern auch die Scala die unveränderte Länge behält, so ist damit eine Constanz der Lage der Linien für verschiedene Beobachter gesichert. Für die spectroscopische

Beobachtung im chemischen Practicum erscheint dies besonders wichtig. Ausser dem erwähnten principiellen Vortheil bietet die Linsenscheibe noch die Annehmlichkeit, dass sie viel bequemer einstellen als der frühere Auszug gestattet.

Die Erfahrung, dass bei den bisherigen Spectroskopen das Vergleichsprisma mangelhaft befestigt ist, sich leicht lockert und dadurch die Beobachtungen erschwert, hat mich veranlasst, dasselbe in einer besonderen abnehmbaren Hülse  $k$  unterzubringen, mit welcher es vom Spaltrohr ganz weggenommen und jederzeit bequem und exact wieder demselben aufgesetzt werden kann.

Will man die Spectren zweier Flammen vergleichen, so wird das Vergleichsprisma vor den Spalt gesetzt und der Winkelspiegel  $d$  so weit um  $B$  gedreht, bis das Licht durch die seitliche Oeffnung von  $k$  freien Zutritt zum Prisma bekommt. Zur Beobachtung stellt man die eine Flamme vor den Spalt, die andere seitlich so, dass ihr Licht auf das Vergleichsprisma fällt. Eine Beeinflussung und Vermischung der zu vergleichenden Spectren findet nicht statt. Blosses Zurückziehen oder Vorrücken des Spectroskops bringt das Spectrum der seitlichen Flamme zum Verlöschen, sodass man jeden Augenblick bequem festhalten kann, zu welcher Flamme jedes der beiden Spectren gehört.

Der Winkelspiegel  $d$  dient wesentlich zum Vergleich von Absorptionserscheinungen.

Nachdem das Instrument in der beschriebenen Form seit etwa einem Jahr in meinem Institut, besonders bei Beobachtungen mit der Spectrallampe<sup>1)</sup>, zur allseitigen Zufriedenheit verwendet worden ist, glaube ich dasselbe nunmehr weiteren Kreisen empfehlen zu dürfen.

Die Firma Franz Schmidt & Haensch, Berlin, liefert die gesammte Vorrichtung sowohl mit gleichmässig durchgetheilter Scala, welche ich gewöhnlich im Practicum verwenden lasse, sowie auch mit Wellenlängenscala.

Das Spectroskop kostet einschliesslich der Trockenelemente mit gleichmässig getheilter Scala M. 115.—, mit Wellenlängenscala M. 9.— mehr. Auch von der Firma Max Kohl, Chemnitz, welche die Trockenelemente zusammenstellt, kann das Instrument bezogen werden.

Die neue elektrische Beleuchtungsvorrichtung und die neue Befestigungsart des Vergleichsprismas sind auch für Spectroskope nach Bunsen empfehlenswerth und lassen sich, eventuell auch nachträglich, an solchen anbringen.

Leipzig, Laborat. für angewandte Chemie, Juni 1903.

<sup>1)</sup> Zeitschr. für physikal. Chem. 40, 472.