der Schwefelsäure — bei gelüftetem Glasstöpsel — in den Raum bb auf das Schwefeleisen herab. Die Gasentwicklung beginnt und es ist das Gas gezwungen, nachdem das Röhrchen wieder in seine frühere Position zurückgeschoben worden ist, durch die Oeffnung c in das Röhrchen, durch die Baumwolle und bei d' in die zu prüfende Flüssigkeit, in welche der Apparat nun mit seiner Spitze versenkt wurde, hervorzudringen. Das Röhrchen dd' vertritt hierbei die Stelle einer Waschflasche. — Ist der Vorrath der Beschickung verbraucht, so wird der Stopfen hh herausgezogen, die Eisenvitriollösung ausgegossen, der Apparat vielleicht mit Wasser gereinigt und dann neue Mengen Schwefelsäure eingegossen und Schwefeleisen aufgesetzt. Ist der Apparat vorbereitet, so dauert die Entwicklung des Gases bis zu seinem Austritte nicht länger als das Oeffnen und Eingiesen einer bereits dargestellten Schwefelwasserstoffgasauflösung, und es dürfte somit der Gebrauch dieses Apparates während der Arbeit keinen unnützen Zeitverlust herbeiführen. Soll der Apparat versorgt werden, so wird die Röhre dd' bis an den Glasstöpsel eingeschoben, der Griff f₁ f₂ herabgebogen und der Glasstöpsel allenfalls mit einem Kautschukköppchen oder auf andere Weise versichert. In dieser Form kann man die Vorrichtung auch in der Westentasche verbergen.

Bericht über die Fortschritte der analytischen Chemie.

I. Allgemeine analytische Methoden, analytische Operationen, Apparate und Reagentien.

Von

W. Casselmann.

Neue Methode der Spectralanalyse. E. Becquerel*) hat gefunden, dass, wenn man die Funken eines Induktionsapparates von ei-

*) Compt. rend. Bd. 66. p. 121.

ner Salzlösung zu einem Platindraht überspringen lässt und durch den Spectralapparat untersucht, die Spectren der in Lösung befindlichen Substanzen, und zwar entsprechend der höheren Temperatur, welche der Funken im Vergleich mit der Gasflamme hervorruft, mit weit mehr Lebhaftigkeit hervortreten, als bei der Spectralanalyse nach der gewöhnlichen Methode.

Der eine Pol des Induktionsapparates wird dabei in die Flüssigkeit getaucht, während der andere, ein feiner Platindraht, sich in der Entfernung von einigen Millimetern über der Oberfläche befindet. Das Maximum der Wirkung tritt ein, wenn der Platindraht den positiven Pol bildet, weshalb man bei Anwendung schwacher Ströme das Arrangement darnach treffen muss; bei starken Strömen kann der Platindraht auch den negativen Pol darstellen. — Das Platin, welches den Pol ausmacht, muss hierbei auch glühen und leuchten, allein es lässt sich das Platinspectrum mit dem Funken nicht hervorbringen, selbst dann nicht, wenn dem Draht reines Wasser gegenübergestellt wird. Es hat diess muthmaasslich seinen Grund darin, dass die Linien des Metalls zu schwach sind.

Die Ergebnisse, welche der Verf. mit einem nicht besonders kräftigen Induktionsapparat erhielt, sind folgende:

Bei Anwendung von reinem Wasser sind die Funken nur schwach und man beobachtet im Spectrum die zwei rothen und blauen Wasserstofflinien, entsprechend den Frauenhofer'schen Linien C und F, jedoch nicht so hell wie bei Anwendung von verdünntem Wasserstoffgas in Glasröhren. Die violette, G entsprechende Linie konnte der Verf. nicht auffinden, sie tritt vielleicht bei stärkeren Strömen hervor. Dagegen erschien stets die Natriumlinie, was der Verf. auf Rechnung des Glasgefässes setzt, mit welchem er arbeitete.

Concentrirte Salzsäure lieferte einen schwach violett gefärbten Funken, das Spectrum zeigte die zwei rothen und blauen Linien des Wasserstoffs bestimmter ausgesprochen als bei Anwendung von Wasser, die Natriumlinie, ein orangefarbenes Band und einige Linien von geringerer Stärke in anderen Parthien.

Salze erzeugen, wenn sie in der Flüssigkeit in sehr geringer Menge aufgelöst sind, die für ihre Bestandtheile charakteristischen Färbungen.

$\frac{1}{1000}$ Strontium z. B. gibt das charakteristische orangefarbene Band und die blaue Linie sehr scharf, und die in vielen Fällen auftretende Natriumlinie zeigt, dass noch geringere Mengen von Materie die Erscheinung hervorrufen können.

Bei Anwendung von concentrirten Lösungen sind die Lichteffecte noch weit markirter und namentlich mit Chlorverbindungen sind sie sehr brillant. Einen grossen Glanz nehmen die Funken an mit Chlorstrontium (roth), Chlorcalcium (orangefarben), Chlornatrium (gelb), Chlormagnesium (grün), Chlorkupfer (blaugrün), Chlorzink (blau), und noch verschiedene Verbindungen von Baryum, Kalium, Antimon, Eisen, Mangan, Silber, Uran etc. rufen in gleicher Weise mehr oder weniger bestimmt markirte Effecte hervor.

Im Allgemeinen treten die Linien im Spectrum in grösserer Zahl auf, als wenn man dasselbe mit einer Gasflamme erzeugt, allein die für die betreffenden Substanzen charakteristischen Linien sind dieselben. So beobachtet man bei Anwendung einer gesättigten Chlorstrontiumlösung ausser der orangefarbenen und der blauen Linie, zwei, eine stärkere und eine schwächere, violette, sodann mehrere grüne, unter denen ebenfalls eine mehr ausgesprochen erscheint als die anderen, und ausserdem noch eine gewisse Anzahl schwächerer Linien in verschiedenen Parthien des Spectrums. Chlorlithium erzeugt ausser der rothen und der schwächeren orangefarbenen, und der schwer zu vermeidenden gelben des Natriums, noch eine lebhaft blaue Linie, Chlorcalcium, ausser dem so lebhaften orangefarbenen und grünen Band, unter einer sehr grossen Anzahl von Linien mehrere blaue, unter denen die dunkelblaue besonders lebhaft erscheint, Chlormagnesium ausser anderen Linien zwei sehr lebhaft grüne und eine hellblaue, Chlorzink eine rothe, drei sehr lebhaft blaue und mehrere violette Linien, unter denen besonders eine hervortritt, und salpetersaures Silberoxyd unter anderen zwei sehr lebhaft grüne Linien.

Der Verf. verzichtet auf die Aufzählung weiterer Beispiele und die Besprechung der Erscheinungen, welche gemischte Lösungen darbieten, weil es ihm zunächst nur darauf ankommt, die Methode zu erörtern, welche, wenn auch unter gewöhnlichen Verhältnissen und für die Analyse der Salze alkalischer Metalle die Anwendung der Gasflamme ausreicht, doch in anderen Fällen und unter besonderen Umständen, Vortheile bieten kann.

Ich erinnere übrigens daran, dass schon Roscoe und Clifton*), indem sie Chloride und andere Salze am Platindraht zwischen die Platinelectroden eines starken, in seiner Wirkung durch Einschaltung einer Leydener Flasche verstärkten Inductionsapparats brachten, die Intensität

*) Chem. News 1862, No. 125. p. 233. — Diese Zeitschr. Bd. 1. p. 461.

der Metallspectren über den Grad, welchen eine Leuchtgasflamme zu vermitteln vermag, gesteigert und dabei Linien in denselben beobachtet haben, welche im anderen Falle nicht hervortreten, und ebenso W. Crookes*) durch Anwendung von chlorsauren Salzen in der Gasflamme.

Verhütung des Stossens beim Kochen von Flüssigkeiten. Das von P. Pellogio**) für diesen Zweck angegebene Mittel — Einführung einer weiten Glasröhre durch den Retortentubulus, welche mit ihrem unteren offenen Ende bis fast zum Boden reicht, aussen aber rechtwinkelig umgebogen und am oberen, ebenfalls offenen, Ende bis zur Haarröhrchendicke ausgezogen ist — fand G. Hager***) nicht ausreichend. Der Verf. wandte die Vorrichtung beim Sieden von weingeistiger Kalilösung, von roher Schwefelsäure und von altem Terpentinöl mit Wasser an. In der kochenden Schwefelsäure war der Einfluss der Glasröhre kaum zu bemerken, bei den beiden anderen Flüssigkeiten war das Kochen, wie es schien, anfangs zwar längere Zeit ruhiger, als gewöhnlich, doch trat dann das Stossen mit der bekannten Heftigkeit ein.

Phosphor als Reagens auf Metalle. Werner Schmid†) hat über die zweckmässigste Art und Weise der Anwendung des Phosphors als Reagens auf Metalle Mittheilungen gemacht, denen wir Folgendes entnehmen:

»Ich verwende dazu Lösungen des krystallisirten Phosphors in Schwefelkohlenstoff, welche durch Asbestfilter klar erhalten werden. Schüttelt man solche mit reinem Wasser, so tritt eine schneeweisse Trübung auf, welche schon durch ein Minimum einer Metalllösung gefärbt wird. Alle, selbst ammoniakalische, Kupferlösungen (Oxydul- und Oxyd-), werden braunroth, Silberlösungen schwarz, Quecksilberoxydlösungen braungelb, Gold violett gefällt; die Filtrate enthalten in der Regel Oxydule (Au, Ft, Cu). Die Reaction wird höchst empfindlich, wenn man mit jener Lösung Filtrirpapier tränkt, das man der Ent-

*) Chem. News 1862 No. 125. p. 234. — Diese Zeitschr. Bd. 1. p. 461.

**) Diese Zeitschr. Bd. 6. p. 396.

***) Pharmaceut. Centralhalle Bd. 9. p. 105.

†) Zeitschrift für Chemie (N. F.) 4, p. 161.