

hat. Diese Operationen nehmen sehr viel Zeit in Anspruch und die Trennung mittels Nitrosonaphtols dürfte vorzuziehen sein, weil sie nicht so häufige Fällungen und Auflösungen bedingt, weshalb sie auch schneller und sicherer zum Ziele führt. Danach sind Kupfer und Eisen zusammen zu fällen durch Nitrosonaphtol und abzufiltriren. Während dann in dem Filtrate nach Zerstörung des Nitrosonaphtols Arsen und Antimon auf bekannte Weise getrennt und bestimmt werden können, ist der Gesamtrückstand des Kupfers und Eisens nach dem Glühen im Platintiegel zu wägen, dann in Salzsäure aufzulösen und Kupfer als Schwefelkupfer zu bestimmen. Die Differenz gibt dann den Gehalt an Eisen an. Über die störenden Einflüsse von Zinn, Wismut, Silber, Wolfram, Molybdän vergl. meine Dissertation.

Nach den Untersuchungen über das Verhalten des Nitrosonaphtols zu den am häufigsten vorkommenden Metallen ist für analytische Zwecke über den Gebrauch des Nitrosonaphtols Folgendes festzustellen:

1. Es werden durch Nitrosonaphtol einzeln oder in ihrer Gesamtheit gefällt quantitativ: Kobalt, Kupfer, Eisen.
2. Es bleiben in Lösung: Quecksilber, Nickel, Chrom, Mangan, Blei, Zink, Aluminium, Cadmium, Magnesium, Calcium, Beryllium, Antimon, Arsen.
3. Es fallen zum Theil aus und wirken bei Fällungen mittels Nitrosonaphtols störend: Silber, Zinn, Wismuth; dieselben sind daher vorher bei Seite zu schaffen als Chlorsilber, Zinnoxid und Wismuthoxychlorid.
4. Ebenso ist bei Fällungen des Eisens die Phosphorsäure, bei Fällung des Eisens, Kobalts und Kupfers auch Wolframsäure und Molybdänsäure hinderlich.

### Zur Verbesserung der Arbeitsweise beim Gebrauche des einfachen Engler'schen Viscosimeters.

Von

Richard Kissling.

Vor einiger Zeit habe ich eine einfache Arbeitsweise bei der Benutzung des gewöhnlichen Engler'schen Viscosimeters angegeben (d. Z. 1894 S. 642). Dieses Verfahren ist aber, wie sich bei den tagtäglich ausgeführten Viscositätsbestimmungen gezeigt hat, noch verbesserungsbedürftig und auch verbesserungsfähig; ich glaube daher, die so ver-

besserte Arbeitsweise zur Kenntniss der Fachgenossen bringen und für alle diejenigen Fälle empfehlen zu sollen, bei denen besonders hohe Ansprüche an die Genauigkeit der Methode nicht gestellt zu werden brauchen. Bei einiger Übung lassen sich Abweichungen vom Mittel, die mehr als 2 Proc. betragen, recht wohl vermeiden, so dass also die bei der wiederholten Prüfung eines Öles gefundene längste Auslaufdauer höchstens 1020, die kürzeste mindestens 980 Sekunden beträgt, wenn die mittlere Auslaufdauer zu 1000 Sekunden bestimmt worden ist.

Für die gewöhnlichen Lagerschmieröle habe ich als Versuchstemperatur 25°, für Cylinderöle eine solche von 70° beibehalten. Die als nothwendig erkannten Änderungen erstrecken sich auf die Erzielung möglicher Gleichmässigkeit bei der Erwärmung der zu prüfenden Öle. Soll nämlich das im Viscosimetergefäss befindliche kältere oder wärmere Öl auf die Versuchstemperatur gebracht werden, so kann der Forderung, dass sämtliche Öltheilchen gleichzeitig die gleiche Temperatur besitzen, nur dadurch genügt werden, dass man für eine fortwährende Mischung der Öltheilchen sorgt, also das Öl unausgesetzt oder doch häufig umrührt. Und ebenso wie das Öl im inneren müsste auch das Wasser im äusseren Behälter in mischender Bewegung erhalten werden. Das ist aber eine ziemlich unbequeme und umständliche Operation, die mit Vortheil durch die im Nachstehenden beschriebene Arbeitsweise ersetzt werden kann.

Man bringt das betreffende Öl in einen etwa 500 cc fassenden Erlenmeyer-Kolben, stellt ein Thermometer hinein und erwärmt (bei Lagerschmieröl) auf 26 bis 27° oder (bei Cylinderöl) auf 75 bis 80°. Das Öl wird nun durch ruhiges kreisendes Schwenken des Kolbens in langsamer Bewegung erhalten (natürlich braucht dies anfänglich nicht ununterbrochen zu geschehen), bis die Temperatur auf 25,3° (im ersteren Falle) oder auf 72° (im letzteren Falle) gesunken ist. Hierauf bringt man in den äusseren Behälter des Viscosimeters Wasser von 25,2°, bez. 76° und giesst dann schnell die Öle in den inneren Behälter, senkt das auf etwa 26 bez. 75° erwärmte Thermometer ein und entfernt den Verschlussstift, sobald beide Thermometer (das im Wasser und das im Öl befindliche) die Versuchs-Anfangstemperatur von 25 bez. 70° zeigen. Wie man sieht, ist es von Wichtigkeit, dass man das Wasser möglichst schnell auf die vorgeschriebene Temperatur von 25,3 bez. 76° zu bringen vermag. Dieser Forderung lässt sich am einfachsten dadurch genügen, dass man wär-

meres mit kälterem Wasser mischt, und zwar wird man um so sicherer und auch in den meisten Fällen schneller zum Ziel gelangen, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen den zu mischenden Componenten ist. Man wird sich also zweckmässiger Weise zu Beginn des Versuches, d. h. also, bevor sich das Öl auf die oben angegebene Temperatur abgekühlt hat, in geeigneten blechernen Mischgefässen (sehr geeignet hierzu sind die in den Fabriklaboratorien häufig als Wasserbäder benutzten, mit einem Handgriff versehenen grösseren becherartigen Behälter aus Weissblech) Wasser von etwa 30 und 25°, bez. von etwa 90 und 70° zur Hand stellen.

Völlig fehlerfreie Ergebnisse lassen sich mit dem Engler'schen Viscosimeter natürlich nur erzielen, wenn man dafür Sorge trägt, dass sowohl die Temperatur des Wassers, wie auch diejenige des Öles während der Versuchsdauer unverändert bleibt. Auch für diesen Zweck möchte ich eine besonders für primitive Verhältnisse geeignete Arbeitsweise in Vorschlag bringen, die sich in der Praxis durchaus bewährt hat.

Aus einem grösseren, erhöht aufgestellten, mit Wasser von geeigneter Temperatur gefüllten, heizbaren Blechgefäss lässt man vermittels eines mit Schlauch und verstellbarem Quetschhahn versehenen Hebers das Wasser in den äussern Behälter des Viscosimeters laufen, dessen Schnauze (Tülle) in geeigneter Höhe mit einem Ablaufrohr ausgerüstet ist. Es macht nun keine Schwierigkeit, die Temperatur des Wassers im Vorrathsgefäss einerseits, den Quetschhahn am Heberrohr andererseits so einzustellen, dass das Wasser im Viscosimeter während der Versuchsdauer genau den gleichen Wärmegrad besitzt. Das Öl wird in der oben beschriebenen Weise auf eine 0,3 bis 0,5° oberhalb der Versuchstemperatur liegende Temperatur gebracht und dann rasch eingefüllt. Sobald dann auch das Öl die Versuchstemperatur angenommen hat, wird der Verschlussstift entfernt.

Folgendes Beispiel diene zur Erläuterung der angegebenen Arbeitsweise: Die Versuchstemperatur soll 50° betragen. Das Wasser im Vorrathsgefäss wird auf einer Temperatur von etwa 54° erhalten. Wenn das im Wasserbehälter des Viscosimeters befindliche Thermometer andauernd genau 50° anzeigt, wird das auf 50,4° abgekühlte Öl eingefüllt.

Bei einiger Übung gestaltet sich die beschriebene Versuchsanordnung und Arbeitsweise recht bequem, und es lassen sich auf diese Weise auch mit dem einfachen Eng-

ler'schen Viscosimeter ganz genaue Viscositätsbestimmungen ausführen. Dass die Ergebnisse wesentlich genauer ausfallen müssen, als wenn das Wasserbad durch einen Ringbrenner erhitzt wird, leuchtet wohl ohne weiteres ein.

### Zweiter internationaler Congress für angewandte Chemie zu Paris.

27. Juli bis 7. August 1896.

Über tausend Collegen aus aller Herren Länder waren der gastlichen Einladung der Association des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie de France et des Colonies gefolgt, welche vom 1. internationalen Congress in Brüssel mit der Organisation des zweiten Congresses beauftragt war. Wenn man die Schwierigkeiten in Erwägung zieht, die zu überwinden waren, um in einer Stadt wie Paris einen Congress von diesem Umfang zu organisiren und zusammenzuhalten, so kann man dem Comité seine Bewunderung nicht versagen, und wohl jeder Theilnehmer ist von dem im Ganzen in grossartiger Weise verlaufenen Congress mit Befriedigung geschieden und hat dabei gern über kleine Unzuträglichkeiten hinweggesehen, wie sie sich beispielsweise aus der räumlichen Entfernung der einzelnen Sitzungslocale ergaben.

Numerisch am stärksten waren naturgemäss die französischen Chemiker vertreten, aber auch aus den anderen Ländern waren zahlreiche Vertreter der angewandten Chemie erschienen. Der Verein deutscher Chemiker war durch den Vorsitzenden Herrn R. Curtius vertreten.

Eröffnet wurde der Congress am 27. Juli im grossen Amphitheater der Sorbonne durch eine Ansprache des Präsidenten Berthelot. Hieran schloss sich die Wahl der Vicepräsidenten und am Nachmittag Excursionen nach der Gobelinmanufactur, der Tabakmanufactur und dem Eiffelthurm, wo ein Banquet stattfand. Am folgenden Tage wurden die Theilnehmer auf dem Stadthause von den Vertretern der Stadt Paris officiell empfangen und bewirthet. Von weiteren Excursionen, die mit den Sitzungen abwechselten, sind noch zu erwähnen die Besichtigung der Usine Christofle, des Institut Pasteur, der Sèvres-Porzellanmanufactur, der Gaswerke von Gennevilliers und eine Reihe lediglich dem Vergnügen gewidmeter Ausflüge in die Umgebungen von Paris.

Die Arbeiten des Congresses waren auf zehn Sectionen vertheilt; die Resultate der