

geeignet, obschon ich die Tiemann'sche Methode zu diesem Zweck für praktischer halte, weil sie rascher und sicher zum Ziele führt.

Die Arbeiten wurden im chemischen Laboratorium des Herrn Prof. Dr. J. J. Pohl an der k. k. technischen Hochschule in Wien ausgeführt.

---

## Ergänzende Notiz zur Weil'schen volumetrischen Kupfer-Bestimmung. \*)

Von

**Friedrich Weil.**

Wenn eine beliebige Kupferlösung wenigstens mit ihrem doppelten Volumen reiner Salzsäure versetzt wird, so zeigt sie, zumal in der Siedhitze, durch gelb-grünliche Farbe noch die unwägbarste Spur von Kupfer an. Selbst wo Ammoniakflüssigkeit keine bläuliche Farbe mehr erzeugt, wird eine unwägbare Spur Kupfer noch mit genanntem Quantum an Salzsäure in der Siedhitze durch gelbliche Färbung erkannt.

Zinnchlorür reducirt und entfärbt augenblicklich diese so mit Salzsäure versetzte kochende Flüssigkeit und die Endreaction ist mit der grössten Schärfe durch die Entfärbung zu farbloser Flüssigkeit angezeigt, so dass man keines anderen Indicator's, keines Quecksilberchlorid's mehr bedarf.

### Specielle Vorschriften.

1. Meine Normalkupferlösung enthält 0,1 g reines Kupfer in 10 cc.
2. Zur Titration werden 10 cc derselben mit 25 cc reiner Salzsäure versetzt. In diese kochende Lösung wird die Zinnchlorürlösung eingetröpfelt, die selbst ungefähr die Hälfte oder das Drittel ihres Volumens an reiner Salzsäure enthält, und die durch Auflösen von krystallisirtem Zinnchlorür in salzsäurehaltigem Wasser bereitet wird. Sobald die Farbe nur noch schwach gelblich ist, wird unter Schütteln tropfenweise Zinnchlorür zugesetzt, bis die Flüssigkeit gerade absolut farblos wie destillirtes Wasser ist, was zum Vergleich in einer Kochflasche aus weissem Glase neben der zum Versuche dienenden Kochflasche von gleichen Dimensionen steht. — Der Titer ist somit festgestellt.

---

\*) Diese Zeitschrift 9, 297.

3. Kupfererz, Legirung oder eine beliebige zu analysirende Kupfer enthaltende Substanz wird nach Auflösung und — bei Anwendung von Salpetersäure — nach Austreiben derselben, mit Wasser im Messcylinder auf ein bestimmtes Volumen gebracht und nach Bedarf 10 oder 20 cc der Flüssigkeit, die ungefähr 0,05 bis 0,1 g Kupfer enthalten können wie oben nach Zusatz von 25 oder 50 cc reiner Salzsäure titirt. Die Resultate sind von absoluter Genauigkeit. — Während der Titration in der Siedhitze bleibt die Kochflasche mit Salzsäuredämpfen beständig erfüllt, so dass nicht die geringste Oxydation durch Luft stattfindet.

4. Ist neben Kupfer Antimonsäure ( $\text{SbO}_3$ ) in Lösung, so zeigt das verbrauchte Volumen Zinnchlorür zugleich mit dem Kupfer die vorhandene Quantität Antimon an. Nach beendigter Reaction hat man dann die Flüssigkeit in einer flachen Porzellanschale nur an der Luft stehen zu lassen. Eine Nacht ist mehr als hinreichend. Die Luft bewirkt vollständige Ueberführung des Kupferchlorürs zu gefärbtem Chlorid, während  $\text{SbO}_3$  nicht im Geringsten oxydirt wird und auf der niedrigsten Oxydationsstufe verbleibt. Man titirt nun nochmals diese an der Luft wieder gelbgrün gewordene Flüssigkeit mit Zinnchlorür und erhält jetzt nur den Gehalt an Kupfer, oder an Kupfer und Eisen, wenn auch Eisen zugegen ist.

5. Bei Anwendung von 25 cc Salzsäure auf 10 cc Lösung, wird durch Zinnchlorür allein das Eisenoxyd in der Siedhitze ebenfalls ganz genau titirt, so dass es unnöthig ist einen Ueberschuss an Zinnchlorür mit Jodlösung zu titriren, da bei angegebener Quantität an freier Salzsäure die Entfärbung der Flüssigkeit allein als Indicator der Endreaction hinreicht.

Sind somit in der zu analysirenden Substanz Kupfer und Eisen vorhanden, so werden zuerst beide Metalle zusammen titirt. In einer anderen Probe wird das Kupfer durch Kochen mit Zink metallisch niedergeschlagen, die abfiltrirte Flüssigkeit, die alles Eisen als Eisenoxydul enthält, wird mit Chamäleonlösung zu Eisenoxyd oxydirt, sodann durch Abdampfen auf ein kleines Volumen gebracht, wobei auch alles freie Chlor verjagt wird,  $2\frac{1}{2}$  Volumina Salzsäure dazugegeben und unter Kochen mit Zinnchlorür das Eisen allein titirt. — Durch Rechnung ergibt sich hieraus sowohl das Kupfer als das Eisen.

Die sonst so zeitraubende Analyse von Fahlerten wird durch mein Verfahren ausserordentlich vereinfacht. — Kupfer, Eisen und An-

440 Boruträger: Methode zur Einäscherung der verschied. Mehlsorten.

timon werden auf diese Weise schnell und mit grösster Schärfe mit Zinnchlorür bestimmt und während der kurzen Zeit der Titrirung wird keine Spur Arsensäure reducirt.

Paris, den 29. April 1878.

---

## Einfache und sichere Methode zur Einäscherung der verschiedenen Mehlsorten.

Von

**H. Boruträger,**

Assistent der Versuchsstation zur Untersuchung der Lebensmittel in Karlsruhe.

Da die Einäscherung des Mehles in Porzellan- oder Platinschalen sehr langwierig ist, so kann ich nicht umhin eine Methode anzugeben, die es ermöglicht ein Mehl binnen 15—20 Minuten weiss zu brennen.

Man mengt nämlich das abgewogene Mehl am besten in einer Porzellanschale mit der gleichen Menge von reinem krystallisirtem salpetersaurem Ammon und erhitzt alsdann so lange, bis sich die Mischung entzündet. Alsdann nimmt man die Lampe fort und lässt ruhig verpuffen. Den Rückstand bestreut man nochmals mit einigen Krystallen obigen Salzes, entzündet wieder vorsichtig, lässt verpuffen und glüht dann stark. Auf diese Weise gelingt es leicht, das Mehl ohne den geringsten Verlust binnen 15—20 Minuten weiss zu brennen. Ich habe vergleichende Versuche ausgeführt, indem ich das Mehl ohne salpetersaures Ammon veraschte und dann mit Hülfe desselben, und differirten die Resultate nur um 0,01—0,05 Proc.

---