mit 700 cc Wasser zum Kochen erhitzt, und dieses abgegossen. Der Rückstand wird nochmals mit 300 cc Wasser aufgekocht. Die vereinigten Auszüge lässt man 1—2 Tage absitzen, säuert dann mit Salzsäure an und dialysirt gegen strömendes Wasser. Nach 3—4 Tagen ist die Flüssigkeit neutral. Man thut jedoch besser, im Ganzen 8 Tage zu dialysiren. Mit dieser neutralen Lackmuslösung tränkt man nun in bekannter Weise ungeleimtes Papier.

II. Chemische Analyse anorganischer Körper.

Von

E. Hintz.

Ueber Elektrolyse. Alexander Classen's »quantitative chemische Analyse durch Elektrolyse« *) ist in zweiter Auflage erschienen. Ich verfehle nicht, auf dieses Buch hinzuweisen, welches vor allem die von dem Verfasser angewandten Apparate und ausgearbeiteten Methoden in übersichtlicher Form zusammengestellt enthält, somit dessen reiche Erfahrungen darbietet.

Martin Kiliاني**) schlägt vor, aus Lösungen, welche Salze verschiedener Metalle enthalten, die einzelnen Metalle elektrolytisch nach einander rein und vollständig auszufällen, indem man verschieden starke Ströme anwendet, und zwar in der Art, dass die Stromstärke zunächst nur ausreicht, um das am leichtesten fällbare Metall niederzuschlagen, das dann abscheidbare aber noch nicht.

Der Process verläuft somit in der Weise, dass je mehr sich von dem unter Einwirkung des schwachen Stromes fällbaren Metall ausscheidet, desto schwächer auch der Strom wird, und schliesslich an dem in den Stromkreis eingeschalteten Galvanometer ein Ausschlag nicht mehr zu bemerken ist, ein Zeichen, dass nun kein bei der herrschenden elektromotorischen Kraft fällbares Metall mehr zugegen ist, sondern nur noch solche Salzlösungen vorhanden sind, welche den schwachen Strom nicht leiten und demgemäss auch nicht zersetzt werden.

Wechselt man nun die negative Elektrode und verstärkt die elektromotorische Kraft, so kann man ein zweites Metall fällen.

*) Berlin, Verlag von Julius Springer. 1886.

**) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 42, 375, 399 und 423; vom Verfasser eingesandt.

Der Verfasser weist die Möglichkeit des Princip's an einer Legirung von Silber und Kupfer nach. Als Elektrizitätsquelle verwendet er eine Thermosäule, bei welcher eine Variation der Stromstärke durch die Benutzung einer verschiedenen Anzahl von Elementenkränzen, resp. verschiedene Schaltung, sehr bequem ausführbar ist.

Soll die Methode allgemeiner angewandt werden, so muss man für jedes Metall ein für allemal feststellen, welche Stromstärke höchstens zulässig ist, wenn es noch nicht ausgefällt werden soll.

Bezüglich der Details der Ausführung muss ich auf das Original verweisen.

Edgar F. Smith*) hat bereits früher mitgetheilt, dass aus einer ammoniakalischen Lösung von Molybdänsäure sich das Molybdän elektrolytisch vollständig als Sesquioxhydhydrat $\text{Mo}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ abscheiden lasse, die Fällung aber so viel Zeit erfordere, dass sie nicht analytisch verwertbar sei.

Edgar F. Smith und W. S. Hoskinson**) haben bei der Elektrolyse neutraler oder sehr schwach mit Schwefelsäure angesäuerter Lösungen nun zufriedenstellendere Resultate erhalten. Das Molybdän wird gleichfalls vollständig als schwarzes Sesquioxhydhydrat ausgefällt und nach dem Trocknen bei etwa 90°C . oder dem Ueberführen in Molybdänsäure gewogen.

Die Fällung nahmen die Verfasser in einem Platintiegel von etwa 30 cc Inhalt vor und waren bei Anwendung von 4 Grove'schen Elementen 3 Stunden zur Fällung von etwa 0,02 g Molybdän erforderlich.

Zur elektrolytischen Bestimmung des Quecksilbers***) in Erzen befolgt Luis de la Escosura, wie Horacio Bentabol y Ureta†) mittheilt, nachstehendes Verfahren:

Das abgewogene ††), fein gepulverte Erz versetzt man in einer Platinschale unter Umrühren mit 10 cc Salzsäure, 90 cc Wasser und

*) American Chemical Journal **1**, 329. — Diese Zeitschrift **21**, 260.

) American Chemical Journal **7, 90.

***) Vergl. hierzu diese Zeitschrift **8**, 24, **18**, 103 und **19**, 15.

†) Electrolisis. Determinación cuantitativa del azogue, según un nuevo método por D. Luis de la Escosura. Artículo publicado en la Revista minera y metalúrgica, por D. Horacio Bentabol y Ureta, ingeniero del Cuerpo de Minas. Madrid, 15 de Enero de 1886. Vom Verfasser eingesandt.

††) Man bemisst die Menge so, dass in der angewandten Substanz etwa 20 mg Quecksilber enthalten sind.

20 cc einer concentrirten Auflösung von schwefligsaurem Ammon. *) Benutzt man nun die Platinschale als positive und taucht als negative Elektrode eine Goldplatte ein, so bildet sich unter der Einwirkung des Stromes Chlor in statu nascendi, wodurch der Aufschluss des Erzes bewirkt wird, während gleichzeitig das in Lösung übergegangene Quecksilber sich auf der Goldplatte niederschlägt. Nachdem die Zersetzung des Erzes beendet und alles Quecksilber aus der Lösung wieder abgeschieden ist, nimmt man die Goldplatte rasch heraus, wäscht sie tüchtig mit Wasser ab, entfernt das anhaftende Wasser mit Fliesspapier und trocknet vollständig im Schwefelsäureexsiccator.

Die Goldplatte wird nach jedem Versuch durch schwaches Erwärmen über der Spiritusflamme von dem aufgenommenen Quecksilber befreit.

Hierzu theilt Herr Professor Classen in Aachen folgendes mit:

»Zu der vorstehend im Auszug wiedergegebenen, mir im Original vorliegenden Abhandlung des Herrn Horacio Bentabol y Ureta (datirt Madrid 15. Januar 1886), die directe Elektrolyse von Quecksilbererzen betreffend, bemerke ich, dass ich die Priorität für diese Methode in Anspruch nehme.

In der zweiten Auflage meiner »Quantitativen chemischen Analyse durch Elektrolyse«, welche October vorigen Jahres ausgegeben wurde, heisst es Seite 69 wörtlich:

»Unlösliche Quecksilberverbindungen lassen sich in der Art einfach analysiren, dass man dieselben in angesäuertem Wasser oder in einer verdünnten Kochsalzlösung (etwa 10 procentig) suspendirt und wie gewöhnlich elektrolysirt.«

Chlornatrium wird durch den Strom analog wie Salzsäure zersetzt und wirkt demnach in gleicher Weise wie letztere.

Auf briefliche Anfrage seitens des Herrn de la Escosura, welchen ich für den Inhalt der obigen Abhandlung nicht verantwortlich mache, theilte ich vor etwa 2 Jahren demselben das Verfahren mit, und führte auch directe Versuche mit Erzen aus Almaden aus, welche Herr Escosura mir zur Verfügung stellte.

Dass eine Platinschale in der von mir vorgeschlagenen Form zur Ausführung der Bestimmung ungeeignet, und eine Goldplatte als negative Elektrode erforderlich sei, kann ich, nach den im hiesigen Laboratorium

*) Der Zusatz des schwefligsauren Ammons geschieht, um etwa vorhandenes Selen und Tellur zu fällen und den Stromwiderstand herabzumindern.

gemachten Erfahrungen nicht bestätigen. Von den vielen Quecksilberbestimmungen ist keine einzige in Folge mechanischen Verlustes an Metall verunglückt.

Aachen, 16. April 1886.

A. Classen.«

Eine neue Methode zur Trennung von Eisen und Thonerde haben M. Ilinski und G. von Knorre*) veröffentlicht, welche auf dem Verhalten der betreffenden Salze gegen Nitroso- β -Naphtol beruht.

Vor Beschreibung der Trennungsmethode mögen die Eigenschaften der dabei in Betracht kommenden Verbindungen angeführt werden.

Ferrinitroso- β -Naphtol.

Versetzt man eine neutrale oder schwach saure Lösung eines Eisenoxydsalzes mit einer Lösung von Nitroso- β -Naphtol in etwa 50 procentiger Essigsäure, so entsteht ein voluminöser, braunschwarzer Niederschlag von Ferrinitroso- β -Naphtol. Mässig verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure lösen den Körper beim Erwärmen auf; nach dem Erkalten scheidet sich das Salz je nach der Concentration der Säure mehr oder weniger vollständig wieder aus. Die Löslichkeit des Körpers in verdünnter Salzsäure zeigen die folgenden Versuche:

a) 50 cc einer Eisenalaunlösung, 0,2370 g Fe_2O_3 enthaltend, wurden mit 25 cc 50 procentiger Essigsäure, darauf mit einer Lösung von 2 g Nitroso- β -Naphtol in 25 cc Essigsäure und mit 25 cc Salzsäure**) versetzt. Nach 12 stündigem Stehen enthielt der entstandene Niederschlag bei zwei Versuchen 0,1870 g und 0,1930 g Eisenoxyd.

b) Verfahren wurde wie sub a), aber statt 25 cc wurden nur 10 cc Salzsäure angewandt. Gefunden 0,2095 g und 0,2272 g Eisenoxyd.

c) Bei Zusatz von 5 cc freier Salzsäure auf dasselbe Flüssigkeitsvolumen war das Eisen quantitativ ausgeschieden. Gefunden 0,2385 g und 0,2380 g Eisenoxyd.

Eisessig löst den Körper in der Wärme leicht und auch in der Kälte in nicht unbeträchtlicher Menge auf. In 50 procentiger Essigsäure ist die Verbindung in der Kälte unlöslich. Dieselbe wird von verdünnter Kalilauge nicht, von concentrirter aber in der Wärme in der Weise zerlegt, dass Eisenoxydhydrat neben dem grünen, in überschüssigem

*) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin 18, 2728.

**) Specifisches Gewicht 1,12.