bestimmen. Die Lösung desselben muss verdünnter sein, als sie gewöhnlich zur Eisentitrirung genommen wird. Die Thalliumlösung enthalte nicht mehr als 1 Grm. Thallium in 500 CC. Flüssigkeit. Das Thallium muss als Chlorür zugegen sein, enthält die Lösung ein Thalliumoxydsalz, so muss ihr überschüssige Salzsäure zugesetzt werden. Enthält die Lösung ein höheres Chlorid oder Oxyd, so muss sie mit schwefliger Säure versetzt und bis zum Entweichen des Ueberschusses derselben gekocht werden.

Die Titrestellung der Lösung des übermangansäuren Kalis kann mittelst Thalliums oder eines krystallisirten und haltbaren Thalliumsalzes, z. B. des Thalliumalauns oder auch mit Eisen ausgeführt werden. Bei Feststellung mit Hilfe des letzteren ist in's Auge zu fassen, dass 4 Aeq. Eisen = 112 einem Aeq. Thallium (204) entsprechen; denn jene wie dieses nehmen 2 Aeq. Chlor auf bei dem Uebergang des Chlorürs in das bei dem Processe entstehende höhere Chlorid, sind also dem übermangansäuren Kali gegenüber gleichwerthig. — Bei der Auflösung von Thallium verfuhr der Verf. in der Art, dass er das Metall, etwa 1 Grm., zuerst in concentrirter Schwefelsäure löste, die Lösung auf 500 CC. verdünnte, einige CC. Salzsäure und einige Tropfen einer wässrigen Lösung von schwefliger Säure zufügte. Nach Verjagung der schwefligen Säure durch halbstündiges Kochen liess er etwas erkalten und setzte dann die Chamäleonlösung zu. Bei 2 Versuchen mit Thallium gebrauchte er fast genau übereinstimmende Mengen Chamäleonlösung, auf 2,04 Thallium berechnet, einmal 63, das andere Mal 62,8 CC., während eine Bestimmung im Thalliumalaun nur 31,2 Proc. Thallium statt 31,9, welche die Rechnung verlangt, lieferte. — Darüber, ob bei der Titrirung ein Chlorgeruch auftritt, wie diess bei der Einwirkung von Chamäleonlösung auf Eisenoxydul in salzsaurer Lösung der Fall, findet sich keine Angabe.

Indium. F. Reich und Th. Richter*) haben auf spectral-analytischem Wege ein neues Metall entdeckt. Ich stelle das darüber bis jetzt Bekannte im Nachstehenden übersichtlich zusammen.

Vorkommen. In Freiburger Zinkblende und dem daraus dargestellten Zink.

Abscheidung. Man löst das Zink in einer Säure, versetzt mit überschüssigen Ammon, filtrirt den der Hauptsache nach aus Eisenoxyd und Indiumoxyd bestehenden Niederschlag ab, löst ihn wieder in

*) Journ. f. prakt. Chem. 90. 172.

Säure, behandelt mit Schwefelwasserstoff, filtrirt, oxydirt das in der Lösung enthaltene Eisenoxydul, fällt wieder mit Ammon, löst den Niederschlag in Salzsäure und fällt das Eisenoxyd sehr vorsichtig durch doppeltkohlensaures Natron. Ist die Menge des Eisenoxyds sehr gross, so fällt man erst die Hauptmenge desselben aus, und beendigt die Fällung im Filtrat mit Hülfe einer sehr verdünnten Lösung von doppelt kohlensaurem Natron. Aus dem Filtrat fällt das Indium beim Kochen unter Zusatz von etwas kohlensaurem Natron als Oxydhydrat oder kohlensaures Salz nieder. — 100 Th. Zink lieferten etwa 0,1 Indiumoxyd.

Metallisches Indium. Das Oxydhydrat oder kohlensaure Salz mit Soda auf der Kohle behandelt, liefert ein weiches, ductiles, auf Papier abfärbendes Metallkorn von hellerer Farbe als Blei, ziemlich dem Zinn ähnlich. Es schmilzt ziemlich leicht, liefert dabei einen in der Wärme dunkelgelben, in der Kälte blassstrohgelben Beschlag, der durch die Reductionsflamme sich schwierig fortreiben lässt und dabei letzterer eine eigenthümlich violette Färbung ertheilt. Das Indium löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Wasserstoffentwicklung auf.

Indiumoxyd. Dasselbe wurde von den Verfassern bis jetzt immer gelblich erhalten; ob diese Farbe ihm eigenthümlich, liess sich noch nicht entscheiden; da es noch etwas Eisenoxyd enthielt. In Wasserstoff gegläht, verändert sich das Oxyd nicht, mit Kobaltsolution befeuchtet und erhitzt, färbt es sich nicht blau. — Das durch Ammon oder Kali gefällte Oxydhydrat ist weiss, schleimig, an den Gefässwänden anhängend, im Ueberschuss der Fällungsmittel unlöslich. Weinsäure zu einer sauren Auflösung des Indiumoxyds gesetzt, verhindert seine Fällung durch Ammon.

Kohlensaures Indiumoxyd. Kohlensaures Natron fällt vollständig, der Niederschlag ist nicht schleimig wie das Oxydhydrat, sondern mehr krystallinisch, er löst sich in verdünnter Schwefelsäure unter Aufbrausen.

Schwefelsaures Indiumoxyd ist löslich in Wasser; die mit schwefelsaurem Kali versetzte Lösung lieferte nach dem Concentriren keinen Alaun.

Chlorindium. Indiumoxyd mit Kohlenpulver gemengt und im trocknen Chlorstrom gelinde erhitzt, liefert ein flüchtiges, in der kalten Röhre sich condensirendes Chlorid. Dasselbe hatte eine gelbe Farbe, indessen enthielt es noch eine Spur Eisenchlorid, einzelne krystallinische Blättchen erschienen farblos mit Perlmutterglanz. — Das Chlorid zieht sehr begierig Feuchtigkeit an. Beim Eintrocknen entweicht neben Chlorid Chlorwasserstoff, indem ersteres theilweise zer-

setzt wird. — Geglühtes Indiumoxyd löst sich in Chlorwasserstoffsäure langsam, aber vollständig.

Schwefelindium. Dass das Indium aus sauren Lösungen durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt wird, ergibt sich aus dem bei „Abscheidung“ Gesagten. Die Auflösung des reducirten Metalls in Salzsäure mit Ammon und dann mit Schwefelammonium versetzt, gab einen graubraunen Niederschlag. Aus einer mit Weinsäure und Ammon versetzten Auflösung wurde durch Schwefelammonium ein voluminöser weisser, von einer Spur Eisen schwach grünlich gefärbter Niederschlag erhalten. Letztere Bildungsweise lässt schliessen, dass der Niederschlag Schwefelindium war. Ueber die Farbe desselben lässt sich, da der Niederschlag nicht eisenfrei erhalten wurde, noch nichts Bestimmtes sagen.

Ferrocyanindium. Ferrocyankalium gibt in den Lösungen der Indiumsalze einen weissen Niederschlag. Der erhaltene war, weil eine Spur Eisen zugegen, bläulich gefärbt. — Ferridcyankalium fällt nicht, Rhodankalium veranlasste in Folge der Anwesenheit von etwas Eisenoxyd eine blassrothe Färbung.

Indiumspectrum. Chlorindium in die Flamme der Bunsen'schen Gaslampe gebracht, färbt jene lebhaft violett, so dass man die Gegenwart des Indiums schon ohne Spectroscop erkennen kann. Im Spectrum erkennt man 2 charakteristische blaue Linien, eine hellere In α und eine schwächere In β . Wenn Na = 50 und Sr δ = 104, so ist In α = 110 und In β = 147. Bei Anwendung des Chlorids tritt In α mit dem grössten Glanze, aber rasch vorübergehend auf. Minder glänzend, aber weit andauernder tritt die Erscheinung ein, wenn man auf einem Platinlöffelchen etwas Oxyd mit Salzsäure befeuchtet und in die Flamme bringt.

Trennung des Indiums von Eisen. Versetzt man eine saure, Eisenoxyd und Indiumoxyd enthaltende Lösung mit überschüssigem essigsauern Natron und erhitzt, so fällt das Eisenoxyd nieder, und die Flüssigkeit enthält noch viel Indiumoxyd, aber ein grosser Theil des letzteren findet sich bei dem Eisenoxyd; es ist daher die Fällung mit doppelt kohlensaurem Natron (siehe Abscheidung) vorzuziehen.

Titrimethode für Kupfer und Nickel und für Kupfer und Zink. Bringt man nach C. Künzel (Journ. f. prakt. Chem. B. 88. pag. 486) zu einer ammoniakalischen Kupferlösung, die $\frac{1}{10,000}$ Kupfer enthält, frisch gefälltes, feuchtes Schwefelzink, so bemerkt man eine Einwirkung; es löst sich Zink auf, während Kupfer als Schwefelkupfer gefällt wird.