

Als ausserordentliche Mitglieder werden vorgeschlagen die HHrn.:

Ludewig, Wilh., Göthestr. 48, Erlangen (durch O. Fischer und M. Busch);

Wagner, Dr. Horst, Liebigstr. 8, I, Leipzig (durch H. Reckleben und J. Scheiber);

Norris, Prof. Dr. James F., Simmons College, Boston, Mass., U. S. A. (durch F. J. Moore und H. Fay).

Für die Bibliothek sind als Geschenke eingegangen:

1741. Lohmann, C. Die Industrie der verdichteten und verflüssigten Gase. Wien und Leipzig 1904.

1742. Lunge, G. Technisch-chemische Analyse. (Sammlung Göschen No. 195.) Leipzig 1904.

1742. Wedekind, E. Stereochemie. (Sammlung Göschen No. 201.) Leipzig 1904.

Der Vorsitzende:

E. Buchner.

Der Schriftführer:

C. Schotten.

## Mittheilungen.

317. Carl Renz: Ueber Indium.

(Eingegangen am 13. April 1904.)

Eine kürzlich erschienene vorläufige Mittheilung<sup>1)</sup> von L. M. Dennis und W. C. Geer über »das Atomgewicht des Indiums« veranlasst mich, darauf hinzuweisen, dass die dort mitgetheilten Methoden zur Reinigung des Indiums zum Theil schon früher von mir angegeben worden sind.

Da ich schon seit längerer Zeit mit Studien über das Indium und seine Derivate beschäftigt bin, so wurden die zur Reinigung des Materials behufs einer Atomgewichtsbestimmung ausgearbeiteten Trennungsmethoden jeweils im Zusammenhang mit anderen Arbeiten publicirt.

<sup>1)</sup> Diese Berichte 37, 961 [1904].

Die von L. M. Dennis und W. C. Geer mitgetheilte Fällung des Indiumchlorids durch Pyridin wurde in meiner Abhandlung »Ueber Verbindungen von Metallhaloïden mit organischen Basen«<sup>1)</sup> beschrieben.

Die Eigenschaften und die Zusammensetzung des so erhaltenen Indiumchlorid-Tripyridins wurden damals ermittelt und nunmehr durch eine vorgenommene Revision bestätigt.

Eine absolut-alkoholische Indiumchloridlösung wird mit Pyridin versetzt, wobei bei concentrirten Lösungen das Indiumchlorid-Tripyridin sofort als krystalliner, schwerer, weisser Niederschlag ausfällt. Bei grösserer Verdünnung oder überschüssigem Pyridin krystallisirt die Verbindung in weissen Nadeln, eventuell auf Aetherzusatz.

Die neuerdings ausgeführten Analysen ergaben in Uebereinstimmung mit den früher mitgetheilten die Zusammensetzung  $\text{InCl}_2 \cdot 3\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ .

0.1061 g Subst.: 0.1505 g  $\text{CO}_2$ , 0.0370 g  $\text{H}_2\text{O}$ .

Ber. C 39.20, H 3.3.

Gef. » 38.68, » 3.87.

In Alkohol ziemlich schwer, in Aether fast unlöslich. Schmelzpunkt 253°.

Es wurde bei der Beschreibung dieser Complexe früher mehrfach auf ihre Beständigkeit gegenüber den freien Salzen, sowie auf ihre Brauchbarkeit bei Trennungen hingewiesen.

Die Löslichkeitsverhältnisse des Indiumhydroxyds in Aminbasen habe ich eingehend untersucht<sup>2)</sup>, und zwar bisher vorzugsweise in Dimethylamin.

Die nunmehr vorgenommenen Versuche mit Aethylamin ergaben dasselbe Resultat.

Indiumhydroxyd ist bei Gegenwart von etwas Chlorhydrat in Aethylamin unlöslich. Der Niederschlag, der übrigens ohne Chlorhydrat nur trübe durch das Filter geht, setzt sich sehr gut ab. Das Ausschütteln der Hydroxyde mit Aethylamin kann infolgedessen dazu benutzt werden, das Indium vom Aluminium zu trennen.

In Ammoniak dagegen scheint Indiumhydroxyd unter gewissen Bedingungen in geringem Grade löslich zu sein. Es würden dann wohl für das Indiumhydroxyd dieselben Annahmen gelten können, die aus einer späteren Untersuchung über die Löslichkeitsverhältnisse des Aluminiumhydroxyds<sup>3)</sup> in Ammoniak gefolgert wurden, sodass die in einer früheren Mittheilung<sup>4)</sup> über Indium erwähnte dritte Modification desselben zu streichen wäre.

<sup>1)</sup> Zeitschr. für anorgan. Chem. 36, 101 [1903].

<sup>2)</sup> Diese Berichte 34, 2753 [1901]; 36, 2754 [1903].

<sup>3)</sup> Diese Berichte 36, 2751 [1903]. <sup>4)</sup> Diese Berichte 36, 1849 [1903].

Die Darstellung des krystallisirten Indiumoxyds wurde zuerst von mir beschrieben<sup>1)</sup>; ebenso wurde in derselben Publication die Flüchtigkeit des Indiumoxyds bei höheren Temperaturen erwähnt<sup>2)</sup>.

Obwohl ich mir die weiteren Ergebnisse dieser Krystallisationsversuche für eine zusammenfassende Abhandlung über die Oxydverbindungen des Indiums vorbehalten wollte, nöthigt mich eine Mittheilung von dritter Seite<sup>3)</sup>, auch hier schon näher darauf einzugehen.

Wird Indiumoxyd in einer Schaafe aus starkem Iridiumblech längere Zeit zur vollsten Weissgluth erhitzt, so kann es, ohne dass ein vorhergehendes Schmelzen beobachtet werden konnte, in erheblichem Maasse sublimirt werden. Nach dem Erkalten bleibt ein bläuliches bis grauweisses Pulver zurück, worin sich massenhaft stark glänzende, kleine Krystalle befinden.

Unter dem Mikroskop bemerkt man von mehr oder weniger geradlinigen Flächen begrenzte Wachstumsformen, die an dünnen Stellen, resp. zu Staub zerdrückt, sich als optisch isotrop erweisen, mithin dem regulären System angehören. Ausserdem lassen sich neben undurchsichtigen, untergeordnet auch bläuliche bis farblose Kryställchen erkennen, sodass es nicht ausgeschlossen erscheint, dass hier zwei verschiedenen krystallisirende Indiumoxydverbindungen vorliegen. In diesem Falle könnte man annehmen, dass ein dem  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  entsprechendes  $\text{In}_3\text{O}_4$  regulär krystallisirt, während das eigentliche krystallisirte Indiumoxyd dann wohl in Analogie mit  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  in Rhomboëdern ausgebildet sein dürfte. Die weitere Untersuchung hierüber behalte ich mir vor.

Ferner konnte festgestellt werden, dass auch das amorph aussehende, früher von mir mit dem amorphen, stark geglühten Aluminiumoxyd verglichene und als besondere Modification ausgeschiedene Indiumoxyd krystallinisch ist<sup>4)</sup>. Infolgedessen sind nur zwei Modificationen des Indiumoxyds zu unterscheiden:

1. Gelbes, amorphes Indiumoxyd, löslich in Säuren,
2. Krystallisirtes Indiumoxyd, unlöslich in Säuren.

Das sehr harte, krystallisirte Indiumoxyd bleibt beim Auskochen mit concentrirter Schwefelsäure ungelöst und kann so leicht von der amorphen Modification getrennt werden.

Metallisches Indium verbindet sich mit Selen und Tellur (mit Letzterem unter Feuererscheinung) zu dem entsprechenden Selen- und Tellur-Indium. Beim Erhitzen von molekularen Mengen resultirten in beiden Fällen spröde, schwarze, metallisch glänzende Massen.

Breslau, Chemisches Institut der Universität.

<sup>1)</sup> Diese Berichte 36, 1850 [1903].

<sup>2)</sup> Diese Berichte 36, 1848 [1903].

<sup>3)</sup> Diese Berichte 37, 175 [1904].

<sup>4)</sup> Diese Berichte 36, 1849 [1903].