wird, schliessen ganz die Idee einer neuen Oxydationsstufe des Urans oder die Gegenwart eines basischen Salzes aus.

Endlich muss ich noch hinzufügen, dass das Oxyd, welches zu den 3 oben angeführten Versuchen angewandt wurde, das Product dreier verschiedener Präparationen ist.

XXXIII.

Ueber das Atomgewicht des Urans, seine Oxydationsstufen und die Salze des Uranoxyduls.

Von

C. RAMMELSBERG.

(Aus den Berichten der Berliner Academie.)

Bei seinen Untersuchungen über das Uran hat Pélignot das Atomgewicht dieses Metalles = 750 gesetzt, indem er von der Zusammensetzung theils des krystallisirten Uranchlorürs, theils des essigsäuren und oxalsäuren Uranoxyds ausging. Gleichwohl zeigt eine Revision seiner hierüber publicirten Untersuchungen, dass dieselben streng genommen eigentlich nicht zu jener Zahl führen, sondern dass das Chlorür einen zwischen 689 und 744, das essigsäure und oxalsäure Salz hingegen einen zwischen 697 und 747,5 schwankenden Werth des Uranatoms geliefert haben.

Da es wohl keinem Zweifel unterliegt, dass das Uranoxydul der älteren Chemiker ein Oxydoxydul von analoger Zusammensetzung wie das Oxydoxydul des Eisens ist, und diese Verbindung durch Wasserstoffgas zu Uranoxydul reducirt wird, so scheint der Werth des Uranatoms am leichtesten durch eine solche Reduction sich bestimmen zu lassen.

Berzelius hat bekanntlich schon vor längerer Zeit Versuche hierüber angestellt und gefunden, dass das Uranoxydoxydul im Wasserstoffe 3,56 p. C. Sauerstoff verliert, woraus sich für das Atomgewicht des Urans die Zahl 803,8 ergibt, welche ich auch einigen früher beschriebenen Versuchen zum Grunde gelegt habe.

Da aber Péligot gefunden haben will, dass sich Uranoxyd und Uranoxydul in 2 Verhältnissen mit einander verbinden können, nämlich 1 At. von jenem mit 2 At. des letztern ($U_2\bar{U}$), was er *Deutoxyd* oder *schwarzes Uranoxyd* nennt, und ferner 1 At. von jedem ($U\bar{U}$), eine Verbindung, welche er als *Tritoxyd* oder *olivengrünes Oxyd* bezeichnet, und da von diesen gerade die zuerst genannte die längst bekannte, bisher immer Uranoxydul genannte Substanz sein soll, so habe ich die Versuche des französischen Chemikers wiederholt, ohne jedoch jenes olivengrüne Oxyd erhalten zu können, da sich beim Erhitzen des Oxydoxyduls in Sauerstoffgas, auf welche Art das erstere auch dargestellt sein mochte, keine bemerkbare Gewichtszunahme ergab und es wohl sein könnte, dass Péligot durch einen Gehalt von Uranoxydul in seinem intermediären Oxyde zu dem erwähnten Resultate gelangt ist, auch die Farbe der Verbindung nach ihrem Dichtigkeitszustande bald schwarz, bald grün erscheint. Ich nehme daher an, dass das sogenannte Deutoxyd die einzige Verbindung der beiden Oxyde des Urans sei und aus 1 At. von jedem derselben bestehe.

Die Reduction dieser Verbindung durch Wasserstoffgas ist indessen, obgleich sie mit Leichtigkeit schon bei einer nicht sehr hohen Temperatur erfolgt, mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft, wenn man dabei das Gewicht des reducirten Uranoxyduls bestimmen und daraus das Atomgewicht des Metalles herleiten will. Diese Schwierigkeiten liegen in der Fähigkeit des Oxyduls, Wasserstoffgas zu absorbiren und sich in Folge dessen bei Luftzutritt mit grosser Schnelligkeit zu oxydiren, so dass es sich nicht mit der äussersten Genauigkeit wägen lässt, was hier um so mehr nöthig ist, als schon Differenzen von wenigen Milligrammen bei seinem geringen Sauerstoffgehalte eine bedeutende Abweichung in dem Werthe des Atomgewichtes zur Folge haben.

Bei einer grossen Reihe von Versuchen, in denen das Oxydoxydul auf die verschiedenartigste Weise dargestellt worden war, habe ich den Sauerstoffverlust durch die Reduction in Wasserstoffgas stets grösser gefunden als die früheren Beobachter, nämlich zu 3,83 bis 4,67 p. C., so dass es also auf diese Weise schwerlich gelingen möchte, das Atomgewicht des Urans

mit Sicherheit zu ermitteln. Da indessen aus Allem hervorzugehen scheint, dass es zwischen 730 und 750 liegen müsse, so habe ich für die nachfolgenden Untersuchungen die letztere Zahl einstweilen beibehalten, was um so eher geschehen durfte, als eine Aenderung nur geringe Differenzen in der procentischen Zusammensetzung der Uransalze hervorbringen kann.

Von den Salzen des Uranoxyduls sind durch Péligot bisher nur das Chlorür, das neutrale und basische schwefelsaure und das oxalsaure bekannt geworden. Ich habe sie gleichfalls untersucht und dieselben Resultate erhalten, aber ausserdem noch folgende dargestellt:

Das *Bromür* schliesst in undentlichen grünen Krystallen an, welche zerfliessen und 4 At. Wasser enthalten.

Das *Jodür* krystallisirt nicht leicht und zersetzt sich beim Abdampfen, indem Uranjodid entsteht.

Urancyanür lässt sich nicht aus dem Chlorür durch Cyankalium erhalten; es schlägt sich Oxydulhydrat nieder, während Cyanwasserstoffsäure frei wird.

Das *Sulfocyanür* ist dunkelgrün, krystallinisch und sehr zerfliesslich.

Kieseluranfluorür ist ein unlöslicher grüner Niederschlag.

Das *schwefelsaure Uranoxydul* verbindet sich mit schwefelsaurem Kali und Ammoniak zu Doppelsalzen, welche krystallinische Salzkrusten bilden und von denen das erstere 1 At. schwefelsaures Kali, 2 At. schwefelsaures Uranoxydul und 1 At. Wasser, das letztere 1 At. von jedem Salz und 1 At. Wasser enthält.

Basisch-schwefligsaures Uranoxydul ist ein unlösliches grünes Pulver, in welchem Säure, Basis und Wasser gleichviel Sauerstoff enthalten.

Bei der Fällung von Uranchlorür und *unterschwefligsaurem Alkali* bildet sich dieses Salz gleichfalls, unter Abscheidung von Schwefel und schwefliger Säure.

Phosphorsaures Uranoxydul ist unlöslich und enthält 3 At. Wasser ($U_2\ddot{P} + 3H$). Mit Anwendung von pyrophosphorsaurem Natron bereitet, hat es dieselbe Zusammensetzung.

Borsaures Uranoxydul ist so leicht zersetzbar, dass bei

der Fällung des Chlorürs durch Borax fast nur Uranoxydul niederfällt.

Auch die *Kohlensäure* verbindet sich nicht mit dem Uranoxydul, während bei Gegenwart eines Alkali's ein auflösliches Doppelsalz entsteht, dessen Lösung in der Wärme leicht zersetzt wird.

Kocht man *neutrales oxalsaures Uranoxydul* mit einer Auflösung von Oxalsäure, so verwandelt es sich in ein aus 2 At. Basis, 3 At. Säure und 2 At. Wasser bestehendes saures Salz. Ferner verbinden sich 5 At. des neutralen Salzes mit 1 At. oxalsaurem Kali und 10 At. Wasser zu einem unlöslichen Doppelsalze, während ein leicht lösliches, nicht krystallisirendes Doppelsalz aus 1 At. oxalsaurem Uranoxydul, 1 At. oxalsaurem Ammoniak und 2 At. Wasser zusammengesetzt ist.

Chlor-, Brom- und Jodsäure werden vom Uranoxydul mit grosser Leichtigkeit reducirt, so dass sie keine beständige Verbindungen mit ihm bilden.

Das *arseniksaurer* Salz hat die Zusammensetzung des phosphorsaurer, aber 4 At. Wasser. In Säuren aufgelöst und durch Ammoniak gefällt, verwandelt es sich in eine basische, 3 At. Uranoxydul enthaltende Verbindung.

Antimonsaures Uranoxydul ist ein unlösliches grünes Pulver, in welchem Säure und Wasser 3mal so viel Sauerstoff als die Basis enthalten.

Wolframsaures Uranoxydul ist bräunlich von Farbe und enthält 1 At. Basis, 3 At. Säure und 6 At. Wasser.

Molybdänsaure Salze erleiden durch Uranchlorür eine Reduction zu blauem molybdänsaurem Molybdänoxyd, während sich zugleich molybdänsaures Uranoxyd bildet.

Ganz analog verhalten sich *chromsaure Salze*.

Weinsteinsaures Uranoxydul ist unauflöslich, enthält 3 At. Basis, 2 At. Säure und 6 At. Wasser, von denen $\frac{3}{4}$ bei 100° entweichen.

Weinsteinsaures Uranoxydul-Kali bildet eine braune, nicht krystallisirende Auflösung, in welcher das Uranoxydul von Ammoniak nicht gefällt wird.

Das *essigsäure* Salz zersetzt sich beim Abdampfen seiner Auflösung, indem die Basis sich höher oxydirt.

Die Verbindungen mit Ameisensäure und Bernsteinsäure sind unlöslich.

Das dem Uranoxydul proportionale *Schwefeluran* erhält man nicht auf nassem Wege, denn Sulfhydrate schlagen aus Uranochlorür nur Uranoxydulhydrat nieder.

Das Uranpfecherz, von dem ich eine Abänderung von Joachimsthal analysirt habe, ist im Wesentlichen nur Uranoxydoxydul, gewöhnlich aber mit mannigfaltigen Mineralsubstanzen gemengt.

XXXIV.

Einige Beobachtungen und Bemerkungen über den Einfluss, den gewisse Gasarten auf die Zündkraft des Platins ausüben.

Von

C. F. SCHOENBEIN.

Es ist eine schon längst bekannte Thatsache, dass der chemische Einfluss, den das Platin auf das Knallgas ausübt, entweder geschwächt oder völlig vernichtet wird dadurch, dass man dem besagten Luftgemenge gewisse Gasarten beimischt, und Henry, Faraday, Turner, Graham, Böttger, Dübener, Schweigger u. a. m. haben gezeigt, dass es vorzugsweise gasförmige Wasserstoffverbindungen sind, die eine derartige Wirkung gegen das Platin äussern.

Die Gase, denen man dieses Vermögen beimisst, sind: Kohlenwasserstoff- und ölbildendes, Schwefel- und Phosphorwasserstoff-, Ammoniak- und schwefligsaures Gas, nach Henry auch Kohlenoxyd-, Cyan- und Stickoxydulgas.

Bei einer Untersuchung, die ich neulich über das Polarisationsvermögen einer Anzahl zusammengesetzter Gasarten anstellte, lernte ich einige Erscheinungen kennen, welche sich auf den in Rede stehenden Gegenstand beziehen und die von der Art sind, dass sie der öffentlichen Mittheilung werth sein dürften.