

die man aus ihnen folgert, Werth haben und, weil dieselben nur vergleichungsweise zu betrachten sind, sehr zahlreich sein müssen.

XV.

Ueber das kohlenisaure und das reine Zinkoxyd.

Von

J. Lefort.

(*Journ. de Chim. et de Ph. T. XI, 3. Sér.*)

Ich unternahm es, in der folgenden Arbeit ein schnelles und zugleich ökonomisches Mittel ausfindig zu machen, reines Zinkoxyd darzustellen und unter Anderem die Verbindungen zu erörtern, die die einfach- und doppelt-kohlenisauren Alkalien mit den löslichen Zinksalzen bei verschiedener Temperatur einzugehen fähig sind.

Zinkoxyd.

Das Zinkoxyd wird bekanntlich dargestellt: 1) aus dem metallischen Zink bei erhöhter Temperatur, durch Oxydation an der atmosphärischen Luft; 2) durch Zersetzung einer Zinksalzlösung durch ein kohlenisaures Alkali. Es entsteht kohlenisaures Zinkoxyd, das man durch Glühen zersetzt.

Einige Chemiker machen dem erstern Verfahren den Vorwurf, dass das nach dieser Methode bereitete Zinkoxyd in Folge unvollständiger Oxydation mit metallischem Zink gemengt sei, und der letztern Methode, dass selbst wiederholte Waschungen dem Zinkoxydhydrate nicht völlig das kohlenisaure Alkali entnehmen könnten und es also mit diesem verunreinigt sei.

Um diesen Uebelständen zu begegnen, schlug Defferre vor, das Zinkoxyd aus dem Chlorür durch Ammoniak im Kalten zu fällen.

Guibourt untersuchte Zinkoxyd, welches nach der Defferre'schen Methode dargestellt worden war, und erhob in Folge

dessen einige Zweifel an der Statthaftigkeit dieser Bereitungsart, die durch meine Untersuchungen nur verstärkt wurden; denn anstatt des reinen Zinkoxydes erhält man ein Gemenge von ammoniakalischem Zinkoxychlorür und Zinkoxydhydrat *).

Das Verfahren, nach welchem die Zinksalze durch kohlensaure Alkalien niedergeschlagen werden, ist unstreitig dasjenige, welches den Vorzug verdient; jedoch dürfte man sich hierbei einige Modificationen erlauben, die ein vorläufiges Studium des Verhaltens der kohlensauren Zinkoxydsalze verständlich machen wird.

Kohlensaures Zinkoxydhydrat.

Wenn man bei gewöhnlicher Temperatur gleiche Mischungsgewichte kohlensaures Kali oder Natron mit einer Auflösung eines Zinksalzes mischt, so bildet sich ein Niederschlag von kohlensaurem Zinkoxydhydrat; er enthält eine grosse Menge von gebundenem Wasser und verliert bei Aufbewahrung über concentrirter Schwefelsäure an drei Viertheile seines Gewichts.

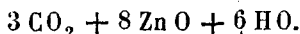
Das durch Glühen dieses kohlensauren Salzes erhaltene Zinkoxyd ist schwer, lässt sich nur schwierig in feines Pulver verwandeln und ist oft unrein.

Wenn man, anstatt die beiden Auflösungen kalt zu einander zu bringen, erwärmte Flüssigkeiten anwendet und z. B. die kalte Auflösung des kohlensauren Alkali's in die siedende Zinksalzlösung gießt, oder umgekehrt verfährt, oder auch beide Auflösungen siedend zu einander bringt, so ist zwar das in allen diesen Fällen entstehende Zinkoxyd von gleicher Zusammensetzung, allein der Niederschlag hat nicht das gallertartige Ansehen des bei gewöhnlicher Temperatur bereiteten, sondern er stellt ein weisses Pulver dar, das leicht ausgewaschen werden kann und durch Glühen ein

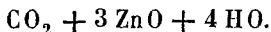
*) Was ich hier vom Zinkoxyde sage, gilt auch bei der Bereitung des basisch-salpetersauren Wismuthoxydes; es schreiben nämlich verschiedene Chemiker vor, das zum Füllen bestimmte Wasser mit einer gewissen Menge Ammoniak zu versetzen, um auch den Theil des Wismuthoxydes niederschlagen, der in Folge eines kleinen Salpetersäureüberschusses aufgelöst bleibt. Ich hatte mehrfache Gelegenheit, das so gefällte Wismuthoxyd zu untersuchen, und fand jedesmal Ammoniak. Es scheint mir deshalb empfehlenswerther, anstatt des Ammoniaks kohlensaures Kali oder Natron anzuwenden.

reines Oxyd liefert, das sich in ein sehr leichtes, unfühbares Pulver verwandeln lässt.

Berzelius fand das kohlen-saure Zinkoxydhydrat zusammengesetzt:



Nach ihm untersuchte es Wackenroder und glaubte folgende Formel dafür annehmen zu können:



Berzelius wiederholte seine früheren Untersuchungen und bestätigte durch neue Analysen die Formel, die er für dieses Salz aufgestellt hatte.

Meine Untersuchungen bestätigen die Annahme von Berzelius.

Ich begann damit, durch Glühen des kohlen-sauren Salzes in einem Platintiegel die Menge des darin befindlichen Zinkoxydes zu bestimmen.

Um hierauf die Menge der Kohlensäure kennen zu lernen, brachte ich eine gewogene Menge dieses Salzes in ein Verbrunnungsrohr, das an dem einen Ende verschlossen war und eine Länge von 20 — 25 Centimetern hatte. Vor das Salz und in einer Entfernung von ungefähr 4 — 5 Centimetern brachte ich trocknen Asbest, darauf eine zweite Asbestschicht, die mit Schwefelsäurehydrat getränkt war, und endlich eine dritte Lage von geglühtem Asbest. Diess so vorgerichtete Rohr wurde genau gewogen.

Beim Erhitzen dieses Apparates verflüchtigt sich Wasser, das sich auf den schwefelsauren Asbest setzt, während die Kohlensäure entweicht. Aus der Gewichtsverminderung des Rohres ersieht man die Menge der letzteren. Das Wasser wurde durch die Differenz bestimmt.

Wurde nach irgend einer der eben angeführten Methoden bereitetes kohlen-saures Zinkoxyd über Schwefelsäure aufbewahrt, bis sein Gewicht nicht mehr abnahm, und darauf der Einwirkung der Wärme in einem Metallbade ausgesetzt, so begann es bei 100° sein Wasser zu verlieren und fuhr fort bis zu 110 — 140°, bei welcher Temperatur es sämtliches Wasser verloren hatte. Erst bei 300° entwich Kohlensäure.

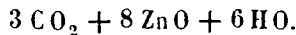
Bestimmung des Zinkoxydes.

	Gew. d. Salzes.	Erhalt. Oxyd.	In Procenten.
Erster Versuch:	0,442	0,3215	72,73
Zweiter Versuch:	0,718	0,525	73,11
			Berechnet: 72,84.

Bestimmung der Kohlensäure.

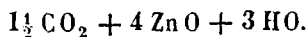
	Gew. d. Salzes.	Entwickelte Säure.	In Procenten.
Erster Versuch:	0,8845	0,1295	14,64
Zweiter Versuch:	0,9225	0,132	14,30
			Berechnet: 14,93.

Es entsteht daraus die Formel:



Eine solche Zusammensetzung muss nothwendiger Weise die Folge einer Verbindung zweier Zinkcarbonate sein; da ich aber, um diese Formel zu erklären, die Existenz eines hypothetischen kohlensauren Zinkoxydes annehmen müsste, zog ich es vor, diesem Salze seine alte Benennung zu lassen.

Favre macht noch die Bemerkung, dass das aus kohlensaurem Zinkoxyde und kohlensaurem Ammoniak bestehende Doppelsalz sich unter dem Einflusse des kalten und warmen Wassers zersetze und ein Zinkcarbonat liefere, das sich durch folgende Formel ausdrücken liesse:



Man braucht nur diese Formel zu verdoppeln, um zu sehen, dass das von Favre beschriebene Salz das nämliche ist wie das vorstehende.

Dreibasisch - kohlensaures Zinkoxyd.

Wenn man zwei kalte Auflösungen von zweifach-kohlensaurem Kali oder Natron mit einem löslichen Zinksalze mischt, so wird sich die anfänglich helle Flüssigkeit trüben, es entweicht Kohlensäure und zugleich fällt ein weisses Salz, das, ausgewaschen und über Schwefelsäure oder bei einer Temperatur von 50—80° getrocknet, die grösste Aehnlichkeit mit der weissen Magnesia der Apotheken darbietet.

Giesst man die Lösung des doppelt-kohlensauren Alkali's kalt zu der siedenden Lösung des Zinksalzes, so erhält man kohlensaures Zinkoxydhydrat.

130 Lefort: Ueb. das kohlensaure u. das reine Zinkoxyd.

Setzt man das dreibasisch-kohlensaure Zinkoxyd der Einwirkung einer Temperatur von 100° aus, so beginnt es sein Wasser zu verlieren. Erst bei 260° und darüber entweicht Kohlensäure und lässt als Rückstand Zinkoxyd, das eben so leicht ist als das durch siedende kohlensaure Alkalien niedergeschlagene.

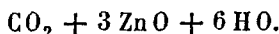
Bestimmung des Zinkoxydes.

	Gew. d. Salzes.	Erhalt. Oxyd.	In Procenten.
Erster Versuch:	0,381	0,236	61,94
Zweiter Versuch:	0,465	0,288	61,93
			<hr/> Berechnet: 61,36.

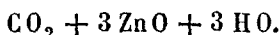
Bestimmung der Kohlensäure.

	Gew. d. Salzes.	Entwickelte Kohlensäure.	In Procenten.
Erster Versuch:	0,500	0,055	11,00
Zweiter Versuch:	0,601	0,068	11,31
			<hr/> Berechnet: 11,18.

Es entsteht daraus die Formel:



Smithson beschreibt ein Zinkcarbonat, das in der Natur vorkommt und welchem er die Formel gab:



Vergleicht man diese Formel mit der vorhergehenden, so findet man einen Unterschied von 3 Aequivalenten Wasser, die das von Smithson untersuchte Carbonat weniger enthält.

Schlüsse.

Aus dem Vorstehenden folgt:

- 1) dass, um reines Zinkoxyd zu erhalten, man sich des Ammoniaks nicht bedienen darf, weil sich dadurch ammoniakalische Zinksalze bilden;
- 2) dass die einfach- und doppelt-kohlensauren Alkalien sich sehr gut zur Darstellung des Zinkoxydes eignen, vorausgesetzt, dass die Fällung des kohlensauren Zinkoxydes in der Wärme vorgenommen wird;
- 3) dass das kohlensaure Zinkoxyd, welches entsteht, wenn man Zinksalze durch kalte oder siedende Auflösungen der kohlensauren Alkalien zersetzt, stets dieselbe Zusammensetzung hat, d. h. es ist stets kohlensaures Oxydhydrat;

- 4) endlich, dass kalte Auflösungen der zweifach-kohlensauren Alkalien mit gleichfalls kalten Zinksalzlösungen ein dreibasisch-kohlensaures Zinkoxyd geben, das durch Glühen sich in reines und leichtes Oxyd umwandelt.

XVI.

Ueber die Metaphosphate.

Von

Rob. Maddrell.

(*Philosoph. Mag. Journ. of Sc.* 1847. *Th. Ser.* p. 322.)

Bei Befolgung der von Gregory vorgeschlagenen Methode, reine Phosphorsäure darzustellen, welche denselben auf die Entdeckung eines neuen und scheinbar anomalen Magnesiasalzes führte, indem er versuchte, die Säure durch Erhitzen über 315° rein zu erhalten, erhielt ich eine Quantität jenes Salzes, welche ich auf Liebig's Veranlassung analysirte. Die im Allgemeinen gefundenen Resultate sind folgende: Sobald die von Kalk und Schwefelsäure befreite Säure über 315° erhitzt wurde, setzte sich ein Salz ab, welches alle physischen Eigenschaften des neuen Salzes hatte, aber 22,47 p. C. Talkerde enthielt und somit dem Metaphosphat MgO , PO_3 entspricht. Nachdem sich eine bedeutende Menge dieser Verbindung abgesetzt hatte, digerirte ich die Masse mit Wasser, filtrirte, dampfte ab und erhitzte von Neuem, um noch eine Quantität dieses Salzes zu erhalten. Nach einem halbstündigen Erhitzen erhielt ich eine neue Quantität dieses Metaphosphates, und erst nachdem diese Operation zum dritten Male wiederholt wurde, erhielt ich Gregory's Verbindung, in welcher ich wie derselbe 16,276 p. C. Talkerde fand. Als ich aber auch die darin enthaltene Menge Phosphorsäure bestimmte, fand ich nur 75,25 p. C. und es ergab sich somit ein Verlust von mehr als 8 p. C. In der Ueberzeugung, dass hierbei noch eine Base übersehen sein müsse, setzte ich die Untersuchung weiter fort und fand in dem Salze noch 8,16 p. C. Natron.

Demnach ist dieses Salz nicht eine anomale Verbindung von Talkerde mit Phosphorsäure, sondern ein Metaphosphat von Talk-