Über die Löslichkeit des Berylliumsulfats in Wasser und Schwefelsäure.

Von

F. WIRTH.

Mit 1 Figur im Text.

Über die Hydrate des Berylliumsulfats sind wir durch die Arbeiten von PARSONS¹ sowie von LEVI MALVANO² unterrichtet. PARSONS untersuchte die Fähigkeit der Sulfatlösungen Berylliumhydroxyd aufzulösen, LEVI MALVANO stellte die Existenzbedingungen sowie die Umwandlungspunkte der verschiedenen normalen Hydrate fest. Nach ihm liegt der Umwandlungspunkt des 6-Hydrats in das Bihydrat bei 77.4°, der des 4-Hydrats in das Bihydrat bei 111.5°. Dies geht dann bei 158° in das Monohydrat über.

LEVI MALVANO hat die Löslichkeit der verschiedenen Hydrate in Wasser bestimmt. Wie schon EPHRAIM in der neuen Bearbeitung des GMELIN KRAUT³ hervorhob, sind diese Bestimmungen nicht einwandfrei, da der Autor das $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ aus Lösungen gewinnt, welche überschüssige Schwefelsäure enthalten. Die von ihm angeführten Analysen stimmen auch nicht auf $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, für welchen Körper er fälschlich 14.17% BeO, 54.20% SO_3 und 31.63% H_2O berechnet. LEVI MALVANO findet, daß bei 31° auf 1 Mol BeSO_4 11.18 Mole Wasser kommen. Nach den übrigen Werten kann für 25° auf 1 Mol BeSO_4 11.5 Mole Wasser berechnet werden. Demnach können auf 100 g Wasser 50.78 g BeSO_4 und in 100 g Flüssigkeit sollten 33.67 g $\text{BeSO}_4 = 0.3202$ Mol Sulfatanhydrid gelöst sein.

Diese Werte entsprechen nach meinen Untersuchungen nicht den Tatsachen. Sie sind viel zu hoch. Ich verwandte zu meinen Bestimmungen reinstes Berylliumsulfat-6-Hydrat, das ich nach BERZELIUS mehrmals durch Fällern mit Alkohol reinigte. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

¹ Z. anorg. Chem. 40, 409 und 42, 250.

² Z. anorg. Chem. 48, 451.

³ II 2, S. 533.

Berechnet für $\text{BeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$:

BeO	11.77%
SO ₃	37.53 „
H ₂ O	50.70 „

Gefunden:

12.19%; 11.99%
37.49 „ —
50.58 „ —

Zuerst wurde die Löslichkeit des Hexahydrats in Wasser bestimmt. Ich fand, daß bei 25° in 100 g Flüssigkeit 1.96 g BeO = 8.212 g BeSO_4 gelöst sind. Eine zweite Löslichkeitsbestimmung, bei der die Temperatur von oben her erreicht wurde, ergab 1.984 g BeO.

Daraus ergibt sich als Mittelwert 1.972 g BeO. Es sind also in 100 g Flüssigkeit 8.262 g BeSO_4 , d. i. 0.07857 g-Mol Sulfatanhydrid gelöst, nicht 0.3202 Mol, wie sich aus den Werten, die LEVI MALVANO fand, berechnen läßt.

Über das Verhalten des Hexahydrats zu Schwefelsäure liegen noch keine bestimmten Angaben vor. Wie aus Tabelle und Diagramm hervorgeht, wird die Löslichkeit des Sulfats durch Schwefelsäure nur wenig erniedrigt. Wendet man stärkere Säuren an ($n > 12.5$), so werden die fast durchsichtigen großen Hexahydratkristalle sofort trübe und zerfallen unter Bildung von Tetrahydrat in ein lockeres weißes Kristallpulver, das sich nur sehr schwer absetzt. Die Löslichkeit des Berylliumsulfattetrahydrats $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ wird durch Schwefelsäure stärker beeinflusst. Die Löslichkeit in einer 20-norm. Säure beträgt etwa den vierten Teil der Wasserlöslichkeit. Nachstehende Tabelle gibt die genauen Resultate.

Löslichkeit des Berylliumsulfats in Schwefelsäure bei 25°.

Versuchs-Nr.	Angewandte Säure		In 100 g Flüssigkeit sind gelöst		In 1000 g Flüssigkeit sind gelöst g-Mol Sulfatanhydrid	Bodenkörper
	Normalität	H ₂ SO ₄ %	BeO g	BeSO ₄ g		
1	Wasser	—	1.96	8.212	0.7809	BeSO ₄ ·6H ₂ O
2	1.1	5.23	2.012	8.429	0.8016	„
3	2.11	9.61	1.896	7.944	0.7554	„
4	4.32	18.70	1.576	6.603	0.6279	„
5	8.7	34.00	1.344	5.631	0.5355	„
6	10.8	40.35	1.378	5.773	0.5490	„
7	12.6	45.51	1.582	6.628	0.6303	„
8	14.5	50.63	1.298	5.438	0.5171	BeSO ₄ ·4H ₂ O
9	16.96	56.59	0.8689	3.640	0.3462	„
10	19.84	63.24	0.5356	2.244	0.2134	„
11	20.78	65.24	0.5078	2.128	0.2023	„
12	24.92	73.64	0.5214	2.185	0.2077	„

Da die Löslichkeitskurve des Aluminiumsulfats in Schwefelsäure ganz anders verläuft, kann das Verhalten des Berylliumsulfats zu Schwefelsäure zur letzten Reinigung dieses Elementes benutzt werden, zumal reine Berylliumverbindungen, sowie reines Berylliummetall¹ auch in der Technik gebraucht werden.

¹ Berylliumnitrat wird z. B. als Härtemittel in der Glühstrumpfindustrie verwandt. Berylliummetall und besonders Legierungen dieses Elementes z. B. mit Wolfram haben gute metallurgische Eigenschaften, lassen sich schmieden und zu Blech aushämmern (Verwendung — auch als Hilfsmetall — zu Fäden und Drähten in elektrischen Lampen).

Charlottenburg, Anorg.-chem. Institut. der kgl. techn. Hochschule zu Berlin.

Bei der Redaktion eingegangen am 17. Dezember 1912.