Über ein saures Tripelsalz.

Von

W. MEYERHOFFER und F. G. COTTRELL.

Bei an anderer Stelle zu beschreibenden Versuchen über die Bildung des Langbeinites $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ wurde auch probiert, denselben aus saurer Lösung zu gewinnen, indem Kalium- und Magnesiumsulfatlösungen mit HNO_3 , HCl oder H_2SO_4 versetzt wurden. Hierbei ergab sich, daß oberhalb einer gewissen Säurekonzentration ein bisher unbekanntes Salz auskrystallisiert von der Formel

Beispielsweise wurden 30 g Leonit ($MgSO_4 \cdot K_2SO_4 \cdot 4H_2O$) in 57 g 80% iger HNO_3 bei Zimmertemperatur gelöst. Nach einiger Zeit hatte sich unter gelegentlichem Schütteln eine größere Salzmenge ausgeschieden, die abfiltriert, zweimal mit absolutem Alkohol und mit Äther gewaschen, dann kurze Zeit bei 60° getrocknet folgende Zusammensetzung ergab:

Berechnet für $KHMg(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$:		Gefunden:
H_2SO_4	16.76 %	16.65 %
Mg	8.32 „	8.33 „
Fixa	70.94 „	70.94 „
H_2O	12.30 „	12.6 „

Das Wasser wurde durch Glühen mit PbO bestimmt und vom Verlust das durch Zersetzung der H_2SO_4 entstandene Wasser in Abrechnung gebracht.

Dieses Salz, das man als Hydrolangbeinitesulfatdihydrat bezeichnen könnte, krystallisiert sehr leicht in wohlausgebildeten klaren, prismatischen, doppeltbrechenden Krystallen. Von Wasser werden sie sofort unter Schönitbildung ($MgSO_4 \cdot K_2SO_4 \cdot 6H_2O$) zersetzt, unter

dem Mikroskop sieht man die Entstehung der Schönitplättchen sehr schön.

Was die Existenzbedingungen des Salzes anbelangt, so haben wir dieselben als für unsere Zwecke zu fernliegend nicht näher verfolgt. Es ist wohl wahrscheinlich, daß das Salz bei höherer Temperatur, die jedoch erst oberhalb 100° zu liegen scheint, eine Umwandlung in Langbeinit erfahren dürfte. Im übrigen ist das Existenzfeld des Salzes ein sehr ausgedehntes, da wir es sowohl bei Zimmertemperatur als auch bei 80° erhielten.

Immerhin haben wir wenigstens einen Punkt des Existenzgebietes bestimmt, schon um einer Forderung zu genügen, welche wir auch bei den meisten rein präparativ anorganischen Arbeiten als zu Recht bestehend erachten. Die Darstellung anorganischer Präparate wurde regelmäßig durch den Weg festgelegt, den der Darsteller genommen hat, während er den Einzelheiten des Endpunktes keine sonderliche Beachtung schenkte. In Wirklichkeit aber ist der letztere maßgebend, während der Weg in vielen Fällen mannigfaltig variiert werden kann. Die Mitteilung über die Zusammensetzung der Lösung — für solche gilt unsere Bemerkung — am Schlusse der Reaktion, wobei der neue Körper mit ihr in Berührung ist, ist zur Darstellung desselben, abgesehen von der Reinigung von der Mutterlauge, genügend, sie giebt uns eben einen Punkt des Existenzfeldes. Es wird gewiß in den meisten Fällen daneben angenehm sein, auch das direkte Rezept der Darstellung zu erhalten, namentlich was Reinigung des Körpers von der Mutterlauge anbelangt, aber unabhängig von diesen ja nicht immer genau zu befolgenden Vorschriften wird der spätere Forscher erst durch die Angabe des schließlichen Gleichgewichtszustandes.

Es wurden 30 g des sauren Salzes und 5 ccm H_2O bei 25° unter gelegentlichem Schütteln stehen gelassen und hierauf die überstehende Lösung analysiert. Die (nur angenäherte) Analyse ergab

Diese Zusammensetzung erlaubt einen Rückschluß auf die Bodenkörper. Im Salze $\text{KHMg}(\text{SO}_4)_2 = \text{K}_2\text{H}_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_4$ ist

$$\text{K}_2 = \frac{\text{Mg}}{2} = \text{H}_2, \quad 1)$$

und

$$\text{Mg} - \text{K}_2 = \text{H}_2, \quad 2)$$

wo die Buchstaben nicht mehr die Elemente, sondern nur deren Mengen bedeuten, beispielsweise K_2 die Anzahl der Doppelatome Kalium u. s. w.

Würde nun eine Lösung des sauren Salzes vorliegen, so müßten in derselben die beiden Verhältnisse 1 und 2 gewahrt geblieben sein. Dies ist nicht der Fall, die Gleichung 1) gilt nicht mehr, wohl aber ziemlich angenähert die Gleichung 2), da $4.7 - 1.6 = 3.1$ statt der gefundenen 3.3. Schreiben wir diesen kleinen Unterschied analytischer Ungenauigkeit zu, so folgt aus dem Fortbestehen der zweiten Gleichung, daß aus der Lösung ein Körper ausgeschieden ist, dem $Mg = K_2$ und $H_2 = O$ ist, also Schönit oder Leonit. Mikroskopisch wurde hier auch Schönit als Bodenkörper gesehen. Wir haben demnach dadurch einen Punkt des Existenzfeldes des sauren Salzes und zwar, wenn wir das Analysenresultat ein wenig korrigieren.

Bodenkörper	Temperatur	Zusammensetzung der Lösung
$KHMg(SO_4)_2 + MgK_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	25^0	$100H_2O \cdot 4.8MgSO_4$ $100H_2O \cdot 1.6MgSO_4$ $100H_2O \cdot 3.2MgSO_4$

Diese Lösung kann daher als Mutterlauge zur Herstellung des gedachten Salzes dienen.

Zusammenfassung.

Es wurde das Hydrolangbeinit-sulfatdihydrat $KHMg(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ dargestellt und die Zusammensetzung der mit ihm und Schönit in Berührung befindlichen Lösung bei 25^0 ermittelt.

Berlin-Wilmersdorf, Mai 1901.

Bei der Redaktion eingegangen am 21. Mai 1901.