

	Berechnet	Gefunden		
Kobalt	17.76	17.76	17.2	17.1 pCt.
Ammoniak	30.9	nicht bestimmt		
Schwefel	9.7	9.53	9.92	9.59
Chlor	10.7	10.09	—	—
Wasser	16.3	15.6	—	15.3

Das Salz besitzt die gewöhnliche Farbe der Luteokobaltsalze.

Die Untersuchung über diese schwefligsauren Kobaltammoniumverbindungen wird fortgesetzt und soll dann ausführlicher veröffentlicht werden.

Aachen, im October 1889.

473. G. Vortmann und C. Padberg: Ueber die Einwirkung des Natriumthiosulfats auf Metallsalze.

[Aus dem anorganischen Laboratorium der Kgl. techn. Hochschule zu Aachen.]

(Eingegangen am 15. October.)

Vor einigen Jahren beschrieb Jochum¹⁾ neue Verbindungen, welche er durch Einwirkung von Natriumthiosulfat auf Metallsalze erhalten hatte. Manche der von ihm aufgestellten Formeln besitzen wenig Wahrscheinlichkeit und lassen vermuthen, dass Jochum Gemenge in Händen hatte; zudem bestimmte derselbe bei keinem einzigen Salze den zumeist hohen Wassergehalt, weder auf directem, noch auf indirectem Wege. Diese Umstände veranlassten den Einen von uns²⁾, im vorigen Jahre zunächst das Verhalten der Kupfersalze zu Natriumthiosulfat einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen; als Fortsetzung der letzteren untersuchten wir nun auch das Verhalten anderer Metallsalze zu Natriumthiosulfat, wobei folgende Resultate erhalten wurden.

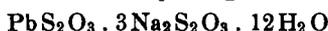
1. Bleinatriumthiosulfat.

Versetzt man eine concentrirte Bleiacetatlösung mit einer ebenfalls concentrirten Natriumthiosulfatlösung, bis der erst entstandene Niederschlag von Bleithiosulfat sich gelöst hat, so scheidet sich auf

¹⁾ Ueber die Einwirkung des unterschwefligsauren Natriums auf Metallsalze. Inaug.-Diss. Berlin 1885.

²⁾ Monatsh. für Chem. 1888, IX, 165.

Zusatz von Alkohol eine ölige Flüssigkeit ab, welche durch mehrmaliges Verreiben mit erneuten Mengen absoluten Alkohols schliesslich krystallinisch erstarrt. Das Salz wurde auf dem Saugfilter mit absolutem Alkohol, dann mit Aether gewaschen und durch Pressen zwischen Filtrirpapier getrocknet. Die Analyse ergab Zahlen, welche zur Formel



führten.

	Berechnet	Gefunden	
Pb	20.49	20.57	20.55 pCt.
S ₂ O ₃	44.41	44.48	44.51 >
Na	13.69	13.52	13.32 >
H ₂ O	21.41	21.53	21.25 >

Jochum erhielt auf dieselbe Weise ein Salz, für welches er die auch von ihm etwas angezweifelte Formel



berechnete, welches mithin sehr wahrscheinlich ein Gemenge unseres ($\frac{3}{1}$)-Salzes und des von Lenz beschriebenen ($\frac{2}{1}$)-Salzes gewesen sein dürfte.

Das ($\frac{3}{1}$)-Salz ist weiss, es zersetzt sich sowohl beim Aufbewahren, als auch beim Kochen der wässrigen Lösung.

2. Thalliumdoppelsalz.

Eine concentrirte Lösung von Thalliumoxydulsulfat wurde mit einer concentrirten Natriumthiosulfatlösung versetzt, bis sich der zuerst entstandene Niederschlag eben noch löste, und hierauf mit Alkohol gemischt. Nach einiger Zeit schied sich ein Salz aus in Form kleiner, verfilzter Nadeln.

Die Analyse führte zu der Formel



	Berechnet	Gefunden	
Tl	41.62	41.32	41.08 pCt.
S ₂ O ₃	34.30	35.14	34.25 >
Na	9.40	9.38	9.49 >
H ₂ O	14.68	14.43	14.87 >

3. Cadmiumsalze.

Das reine Cadmiumthiosulfat kann erhalten werden durch Zusammenreiben von Baryumthiosulfat und Cadmiumsulfat im Verhältniss ihrer Moleculargewichte unter Zusatz von etwas Wasser. Filtrirt man vom Baryumsulfat ab und versetzt das Filtrat mit Alkohol, so scheidet sich eine ölige Flüssigkeit ab, welche nach einiger Zeit zu einer gelblichweissen Krystallmasse erstarrt.

Die Zusammensetzung dieses Salzes entspricht der Formel



	Berechnet	Gefunden	
Cd	43.10	43.80	43.07 pCt.
S ₂ O ₃	43.07	43.06	42.83 »
H ₂ O	13.86	13.87	— »

Löst man Natriumthiosulfat und Cadmiumnitrat im Verhältniss ihrer Moleculargewichte im Wasser auf und versetzt die Lösung mit Alkohol, so krystallisirt ein Salz in gelblichweissen Nadelchen aus. Es ist dieses ein Doppelsalz von der Formel



	Berechnet	Gefunden	
Cd	33.89	33.57	33.61 pCt.
S ₂ O ₃	45.16	44.91	45.34 »
Na	4.64	4.79	— »
H ₂ O	16.31	16.55	— »

Ein anderes Salz erhält man durch Auflösung gleicher Gewichtstheile Cadmiumnitrat und Natriumthiosulfat in Wasser und Ausfällung mit Alkohol.

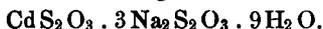
Die Analyse führte zur Formel $2\text{CdS}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

	Berechnet	Gefunden	
Cd	30.53	30.63	30.23 pCt.
S ₂ O ₃	45.89	46.05	45.83 »
Na	6.29	6.08	— »
H ₂ O	17.29	17.25	— »

Es krystallisirt, wie das vorhergehende Salz, in gelblichweissen Nadelchen.

Versetzt man eine Cadmiumnitratlösung mit einem grossen Ueberschuss von Natriumthiosulfat, hierauf mit Alkohol, so scheidet sich ein Oel ab, welches beim Verreiben mit absolutem Alkohol schliesslich krystallinisch erstarrt.

Die Analyse dieses Salzes ergab die Formel



	Berechnet	Gefunden	
Cd	13.04	13.32	13.07 pCt.
S ₂ O ₃	52.09	52.05	51.97 »
Na	16.06	16.42	— »
H ₂ O	18.81	18.52	— »

Dieses Salz krystallisirt in kleinen gelben Blättchen; beim Stehen über concentrirter Schwefelsäure verliert es 4 Moleküle Wasser.

Ein Doppelsalz ähnlicher Zusammensetzung, nur mit anderem Wassergehalt (16 Mol.) hat auch Jochum erhalten.

4. Zinkdoppelsalz.

Unter Anwendung von Zinksulfat konnte nach der Vorschrift von Jochum kein reines Salz erhalten werden. Mischt man eine concentrirte Lösung von Zinkjodür zu gleichen Raumtheilen mit einer eben-
solchen von Natriumthiosulfat und fällt die Mischung mit Alkohol, so
setzt sich eine wasserhelle ölige Flüssigkeit zu Boden, welche auch
beim wiederholten Verrühren mit Alkohol nicht erstarrt; lässt man sie
mehrere Tage im Exsiccator über Schwefelsäure stehen, so erhält man
eine gummiartige Masse.

Die Analyse derselben ergab die Formel



	Berechnet	Gefunden	
Zn	12.05	12.46	12.02 pCt.
S ₂ O ₃	56.10	55.86	56.17 >
Na	13.84	13.11	13.65 >
H ₂ O	18.01	18.62	— >

Das Salz ist an der Luft zerfliesslich und zersetzt sich allmählich
unter Bildung von Schwefelzink.

5. Eisenoxydulsalze.

Das thioschwefelsaure Eisenoxydul erhält man durch Verreiben
von Baryumthiosulfat mit einer concentrirten Eisenoxydulsulfatlösung
im Verhältniss der Moleculargewichte. Versetzt man die vom Baryum-
sulfat abfiltrirte Flüssigkeit mit einem Gemisch von Alkohol und
Aether, so scheidet sich eine grüne, ölige Flüssigkeit ab, aus der
nach einigen Tagen das Salz in kleinen grünen Krystallen sich ab-
scheidet. Es hat die Zusammensetzung $\text{FeS}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

	Berechnet	Gefunden	
Fe	21.70	21.96	21.38 pCt.
S ₂ O ₃	43.42	43.37	43.23 >
H ₂ O	34.88	nicht bestimmt	

Das Salz ist in Wasser sehr leicht löslich; beim Kochen der
Lösung zersetzt es sich unter Abscheidung von Schwefeleisen.

Eine Doppelsalz mit Natriumthiosulfat erhält man durch Mischung
concentrirter Lösungen von Eisenjodür und Natriumthiosulfat und
Fällung mit Alkohol; es scheidet sich als hellgrünes Oel ab, das
beim Verrühren mit absolutem Alkohol zu einem Krystallbrei erstarrt;
es hat die Formel $\text{FeS}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

	Berechnet	Gefunden	
Fe	7.11	7.03 pCt.	
Na	17.58	17.13 >	

Es ist in Wasser sehr leicht löslich und zersetzt sich sehr bald
auch beim Aufbewahren im trockenen Zustande.

6. Mangansalze.

Das neutrale Manganthiosulfat wurde wie das Eisenoxydsulfat erhalten; es ist ebenfalls sehr leicht zersetzbar und hat die Formel



	Berechnet	Gefunden
Mn	21.37	21.69 pCt.
S ₂ O ₃	43.61	43.86 »

Beim Kochen der wässrigen Lösung zersetzt sich das Salz unter Abscheidung von Mangansulfür.

Jochum hat ein Mangannatriumdoppelsalz dargestellt, welches angeblich in stahlblauen Nadelchen krystallisirt; nach seiner Vorschrift wurde aber ein blassrosa gefärbtes Mangansalz erhalten, welches auch die von ihm angegebene Zusammensetzung



besass.

7. Kobaltdoppelsalz.

Das von Jochum beschriebene Salz $5\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{CoS}_2\text{O}_3 \cdot 25\text{aq}$ konnte nicht erhalten werden. Wurde eine Mischung von Kobaltchlorürlösung und Natriumthiosulfat mit Alkohol gefällt, so schied sich eine ölige Flüssigkeit ab, welche nicht zum Krystallisiren zu bringen war und beim Stehen im Exsiccator eine gummiartige, blaue Masse lieferte.

Die Analyse derselben ergab die Formel



	Berechnet	Gefunden
Co	6.40	6.35 pCt.
Na	15.10	15.43 »
S ₂ O ₃	48.56	48.74 »
H ₂ O	29.94	nicht bestimmt

8. Nickelsalze.

Es gelang nicht, ein dem Kobaltdoppelsalz analog zusammengesetztes Nickelsalz darzustellen. Nach der Vorschrift von Jochum wurde auch nach mehrmaligem Umkrystallisiren stets ein ammoniakhaltiges Salz erhalten, dessen Analyse die Formel



ergab.

	Berechnet	Gefunden
Ni	18.28	18.49 pCt.
NH ₃	31.86	31.30 »
S ₂ O ₃	34.91	34.60 »
H ₂ O	14.95	nicht bestimmt

Aachen, im October 1889.