6. Ueber die chemische Constitution des Uranophans.

Von Herrn Websky in Breslau.

Der Deutschen geologischen Gesellschaft berichtete ich 1853 (Bd. V., S. 427) und 1859 (Bd. XI., S. 384) über die von Herrn Grundmann in Tarnowitz und mir ausgeführten Untersuchungen über den Uranophan, welchen ich in Kupferberg in Niederschlesien aufgefunden hatte; die damals aus den Analysen Herrn Grundmann's abgeleitete Constitutionsformel

$$3\,\dot{R}_2\,\dddot{S}i + 5\,\dot{R}_2\,\dddot{S}i + 36\,\dot{H}$$

befriedigte indessen nicht besonders.

Es schien mir der Mühe zu lohnen, da meines Wissens dieses Mineral das einzige analysirte wesentlich Uran haltende Silicat ist, zu prüfen, ob die von Herrn Rammelsberg vertretene Auffassung der Silicate zu einem besseren Ergebniss führe, was sich auch bestätigte.

Nach Maassgabe der hier folgenden Erörterung ist der Uranophan ein Thomsonit, in welchem $\frac{3}{5}$ des Aluminiums durch Uran vertreten wird, jedoch so, dass diesem substituirten Uran ein gleiches Aequivalent Uran als Uranoxydhydrat angelagert ist, ganz so, wie wir das Uran in der Verbindung

$$U_4\,\overset{II}{R}\,O_7,\,H_2\,O$$

gegenüber der analogen Verbindung der Thonerde

$$Al_2\,\overset{II}{R}\,O_4,\,H_2\,O$$

begegnen.

In der folgenden Tabelle enthält die

I. Colonne: die Zahlen, welche Herr Grundmann als Resultat der an Uranpecherz freiem Material ausgeführten Analyse angegeben hat; die

II. Colonne: die Bestandtheile, welche als Chalkolith, den man mikroskopisch nachgewiesen, in Abzug gebracht werden

	Resultat der Analyse.		Abzüge.		Reiner Uranophan.		Molekülgewichte.		Quotienten.	
	I.		II.	III.	IV.	V.	VI.		VII.	VIII.
	SiO_2	= 15,81	—	—	15,81	17,081	SiO_2 = 60	0,285	. . . .	1,94
	Al_2O_3	= 5,65	—	—	5,65	6,104	Al_2O_3 = 102,6	0,059	0,152 .	1,04
	U_2O_3	= 49,84	0,48	—	49,36	53,328	U_4O_6 = 576	0,093		
	CaO	= 4,69	—	—	4,69	5,066	CaO = 56	0,090		
	MgO	= 1,35	—	—	1,35	1,459	MgO = 40	0,036	0,146 .	1
	K_2O	= 1,71	—	—	1,71	1,848	K_2O = 94	0,020		
	H_2O	= 14,11	0,12	—	13,99	15,114	H_2O = 18	0,840	. . . .	5,75
	P_2O_5	= 0,12	0,12	—	92,56	100,000				
	Bi	= 1,73	—	1,73						
	Sb	= 1,46	—	1,46						
	Te	= 0,43	—	0,43						
	Fe	= 0,57	—	0,57						
	Pb	= 0,29	—	0,29						
(incl. CuO)	Cu	= 0,21	0,06	0,15						
	Ag	= 0,11	—	0,11						
	S	= 1,66	—	1,66						
		99,74								

müssen, und für welche die Phosphorsäure zum Ausgang dient; die

III. Colonne: die Bestandtheile, welche, nach den Voruntersuchungen als in geschwefelten Erzen bestehend, gleichfalls abgerechnet werden müssen; die

IV. Colonne: den alsdann verbleibenden Rest = 92,56p Ct. der analysirten Substanz, in reinem Uranophan bestehend, und in der

V. Colonne: diese Bestandtheile auf 100 pCt. berechnet. Wegen des eigenthümlichen Verhaltens des Urans ist es zweckmässig, das Verhältniss dieser Bestandtheile nach Molekülen:

$$Si\,O_2,\ Al_2\,O_3,\ U_4\,O_6,\ \overset{II}{R}\,O,\ \overset{I}{R_2}\,O$$

zu berechnen und sind daher in der

VI. Colonne: die benützten Molekülgewichte, und in der

VII. Colonne: die Quotienten der letzteren in die in Colonne V. angegebenen Bestandtheilmengen angegeben, und in der

VIII. Colonne, der bequemeren Uebersicht halber, diese auf das Verhältniss $\overset{II}{R} = 1$ reducirt.

Da das Verhältniss der Moleküle

$$Si\,O_2 : (Al_2\,O_3,\ U_4\,O_6) : \overset{II}{R}\,O : H_2\,O$$

1,94 : 1,04 : 1 : 5,75 ist, wofür wir

2 : 1 : 1 : 5,6 setzen wollen,

da ferner die Zahl der Moleküle $Al_2\,O_3 : U_4\,O_6$ sich nahe wie 2 : 3 verhält, so kann man den Uranophan auffassen als

$$\overset{II}{R}_5\ Al_4\ U_{12}\ Si_{10}\ O_{49} + 28\,H_2\,O$$

oder als eine Vereinigung von

$$\left\{\begin{array}{l} \overset{II}{R}_2\ Al_2\ Si_4\ O_{16} + 10\,H_2\,O \\ \left\{\begin{array}{l} \overset{II}{R}_3\ U_3\ Si_6\ O_{24} + 15\,H_2\,O \\ \quad U_3\ \quad O_9 + 3\,H_2\,O \end{array}\right. \end{array}\right\}$$

oder als

$$\left\{\begin{array}{l} \frac{2}{5}\ (\overset{II}{R}\ Al\ Si_2\ O_8 + 5\,H_2\,O) \\ \frac{3}{5}\ \left\{\begin{array}{l} \overset{II}{R}\ \underline{U}\ Si_2\ O_8 + 5\,H_2\,O \\ \quad \underline{U}\ \quad O_3 + \quad H_2\,O \end{array}\right. \end{array}\right\}$$

Die erste Zeile dieses Ausdrucks ist die Constitutionsformel des Thomsonits, die zweite Zeile ihre Analogie unter Substitution des Aluminiums durch Uran, und das dritte Glied die gleiche Menge Uran wie in der zweiten Zeile, als Uranoxydhydrat, welche als dem Uran im Silicat angelagert zu betrachten ist.

Diese Constitutionsformel erfordert:

		Molekülgewicht.			Gefunden.
10 SiO_2		(60)	600,00 =	18,05	17,08
2 Al_2O_3		(102,6)	205,20 =	6,17	6,10
6 U_2O_3		(288)	1728,00 =	51,99	53,33
5 $\overset{II}{R}$	= 3,08 CaO	(56)	172,48 =	5,19	5,07
	1,23 MgO	(40)	49,20 =	1,48	1,46
	0,69 K_2O	(94)	64,86 =	1,95	1,85
28 H_2O		(18)	504,00 =	15,17	15,11
			3323,74	100,00	100,00

Die Uebereinstimmung der berechneten Zusammensetzung mit der gefundenen dürfte mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der Analyse hinreichen, um die im Vorstehenden ausgesprochene Ansicht über die chemische Constitution des Uranophans annehmbar erscheinen zu lassen.

Die einzige krystallographische Beobachtung, welche ich am Uranophan ermöglicht habe, war die Messung des Winkels zwischen der blätterigen — weil perlmutterglänzenden Längsfläche mit der anliegenden Säulenfläche = 107 °, an mikroskopischen Krystallen nach dem Lichtschimmer gemessen; da das Prisma des Thomsonits vorn = 90 ° 40′ misst, so würde — Isomorphie vorausgesetzt — die am Uranophan beobachtete Säule das Symbol $(3\,a : b : \infty c)$ besitzen, was, auf Thomsonit bezogen, einen Winkel von 108 ° 14′ erfordert.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1869-1870

Band/Volume: 22

Autor(en)/Author(s): Websky Martin

Artikel/Article: Ueber die chemische Constitution des Uranophans. 92-95