

SEPARAT-ABDRUCK

AUS DEM

JOURNAL

FÜR

PRAKTISCHE

C H E M I E.

---

Jahrgang:

No.

LEIPZIG,

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

## Ueber die chemische Zusammensetzung des Maxit;

von

H. Laspeyres in Aachen.

Von seinen Dienstreisen nach Sardinien brachte im Jahre 1871 und 1872 der hochverdiente Obergeringieur der belgischen Bergwerksgesellschaft Vieille-Montagne, Herr Max Braun auf dem Altenberge unweit von Aachen zwei Stücke eines Bleierztes von der Grube Mala-Cilzetta, zwei Meilen östlich von der Stadt Iglesias auf der Insel Sardinien, mit, welches man dort neben Bleivitriol (Anglesit,  $\text{PbSO}_4$ ) und Weissbleierz (Cerussit,  $\text{PbCO}_3$ ) in Bleiglanz ( $\text{PbS}$ ) höchst selten gefunden hatte, und das man für ein Bleichlorid (Mendipit,  $\text{PbCl}_2 + 2 \text{PbO}$ ) halten zu müssen glaubte.

Herr Braun übergab mir nun kürzlich das Mineral zur Bestimmung. Schon Vorprüfungen, besonders chemische und optische, zeigten, dass kein Mineral aus der Gruppe der Bleichloride vorliege, sondern eines aus der Gruppe der Bleisulphocarbonate, aber keins der schon bekannten, weder Leadhillit [ $3 (\text{Pb} \cdot \text{CO}_3) + \text{Pb} \cdot \text{SO}_4$ ] noch Lanarkit [ $\text{Pb} \cdot \text{CO}_3 + \text{PbSO}_4$ ], noch Caledonit [ $2 (\text{PbCO}_3) + 3 (\text{Pb} \cdot \text{SO}_4) + \text{CuCO}_3$ ], sondern ein neues Hydrosulphocarbonat von Blei, welches ich nach Herrn Max Braun Maxit zu nennen mir erlaubt habe, da der Name Braunit

unter den Mineralien schon lange, allerdings in anderem Sinne vergeben ist.

Von diesem bis jetzt noch sehr seltenen Mineral überliess mir Herr Braun bereitwilligst so viel Material, als zur Ermittlung der Eigenschaften desselben, namentlich der quantitativen chemischen Zusammensetzung nothwendig war. Die Resultate dieser chemischen Untersuchungen, die ich mit Assistenz des hier Chemie studirenden Herrn C. Eichhorn im Laboratorium des mir unterstellten Mineraliencabinets des Polytechnikum ausführte, beehre ich mich in diesem Journal den Chemikern vorzulegen, die sich für Mineralchemie interessiren. Die Resultate der physikalischen und mineralogischen Untersuchungen werde ich am Schlusse nur kurz erwähnen, da ich sie in einer mineralogischen Zeitschrift den Fachgenossen bieten werde.

Die qualitativen Proben ergaben die Gegenwart von Bleioxyd, Kohlensäure, Schwefelsäure und Wasser und im Speciellen die völlige Abwesenheit von Chlor, Silber, Arsen, Antimon, Quecksilber und Kupfer.

Wie Leadhillit und Lanarkit löst sich der in Wasser unlösliche Maxit nur theilweise, aber leicht und unter starkem Brausen ( $\text{CO}_2$ ) in kalter und schwacher Salpetersäure; der Rückstand ist eine bläulich-weiße Substanz ( $\text{PbSO}_4$ ) in der Form feiner Schüppchen, in die das Mineral beim partiellen Lösen wie Bolus zerfällt; löst sich aber in kochender etwas stärkerer Säure langsam jedoch vollständig auf. Hat man zur lösenden Säure gleich vom Anfang an, damit kein etwa im Minerale vorhandenes Chlor als Gas ausgetrieben werden kann, etwas Silbernitrat zugesetzt, so sieht man die Abwesenheit von Chlor im Mineral.

Im Kölbchen erhitzt decrepitirt das farblose und ~~hh~~ durchsichtige Mineral stark, blättert sich auf und wird weiss und undurchsichtig genau wie Gyps, giebt Wasser ab, wodurch es sich sofort von Lanarkit und Leadhillit unterscheiden lässt. Versuche im Thermostat zeigen, dass der Maxit bis  $100^\circ$  nur Spuren hygroskopischen Wassers verliert, die er in feuchter Luft sofort wieder aufnimmt

und dass das Constitutionswasser unter genannter Zersetzung der Substanz dieselbe erst zwischen 250 und 290° plötzlich verlässt, während die Kohlensäure erst durch höhere Temperatur und zwar vollständig nur durch stärkere Rothgluth ausgetrieben werden kann, denn schwächer erhitztes Mineral braust mehr oder weniger noch mit Säuren.

Durch stärkere Erhitzung, als der Austritt des Wassers erfordert, wird das Mineral gelb, aber beim Erkalten wieder weiss. Am äussersten Rande einer gewöhnlichen Spiritusflamme schmilzt es rasch und ruhig, beinahe so leicht als Antimonglanz ( $Sb_2S_3$ ) [bekanntlich nach v. Kobell der leichteste Schmelzbarkeitsgrad unter den Mineralien] zu einer in der Hitze rothen, dann gelben, in der Kälte fast weissen Kugel, die beim Erkalten krystallinisch wird, wohl aus Bleisulphat und Bleioxyd (Glätte) besteht, keine Kohlensäure mehr enthält und wie das ursprüngliche Mineral zu Säuren sich verhält nur ohne Brausen.

Vor dem Löthrohr in der Reductionsflamme auf Kohle behandelt, giebt es ein weiches, abfärbendes, sehr leichtflüssiges, buntangelaufenes Korn von Blei und gelben Bleibeschlag, mit Soda ebenso behandelt dasselbe und starke Hepar.

Die quantitative Analyse wurde nun in der Weise ausgeführt, dass zur Schonung von dem seltenen Mineral alle Bestimmungen mit noch nicht ganz 0,5 Grm. Substanz hinter einander gemacht wurden:

1) Kleine, im Vacuum von Luft befreite Splitter hatten im Pyknometer bei 19° bestimmt ein Volumgewicht von 6,874 p.C.

2) Die Luftfeuchtigkeit bei 100° im Thermostat ausgetrieben, betrug nur 0,099 p.C.

3) Wasser- und Kohlensäure-Gehalt wurde durch starkes Rothglühen der lufttrocknen Substanz in wasser- und kohlenstoffreiem Luftstrom zusammen durch Gewichtsverlust indirect und jeder für sich in Chlorecalcium- und

Kalilauge-Rohr direct bestimmt. Beide Ermittlungen stimmten sehr gut, denn:

Gewichtsverlust der geglühten Substanz	= 9,966 p.C.	
Wassergehalt incl. Luftfeuchtigkeit ad 2.	= 1,965 „	} = 10,046 p.C.
Kohlensäuregehalt	= 8,081 „	
also Differenz	= 0,080 p.C.	

4) In dem Glührückstande wurde zuerst die Schwefelsäure durch Barium-Acetat, dann durch Schwefelwasserstoff das Blei gefällt und letzteres als Schwefelblei nach der Methode von H. Rose bestimmt:

Bleioxyd	= 81,875 p.C.
Schwefelsäure	= 7,960 „

In einer anderen Portion von 0,1779 Grm. ungeglühten Minerals wurde der umgekehrte Weg eingeschlagen, d. h. erst das Schwefelblei und dann das Bariumsulphat gefällt und bestimmt:

Bleioxyd	= 81,923 p.C.
Schwefelsäure	= 8,319 „

Im Mittel ergab also die Analyse:

Luftfeuchtigkeit	= 0,099	= —
H <sub>2</sub> O	= 1,866	= 1,866
CO <sub>2</sub>	= 8,081	oder = 8,082
SO <sub>3</sub>	= 8,139	= 8,140
PbO	= 81,899	= 81,912
	<hr/>	
	100,084	100,000.

Daraus berechnen sich:

- I. das Molekularverhältniss,
- II. die Sauerstoffmengen,
- III. das Sauerstoffverhältniss, III<sup>b</sup> abgekürzt,
- IV. die theoretische Zusammensetzung in Procenten,
- V. die Differenzen zwischen der gefundenen und berechneten (IV.) Zusammensetzung.

	I.	II.	III.	III <sup>b</sup>	IV.	V.
H <sub>2</sub> O	10,35	1,658	5	5	1,838	+ 0,028
CO <sub>2</sub>	18,37	5,878	17,72	18	8,081	+ 0,001
SO <sub>3</sub>	10,18	4,884	14,73	15	8,163	— 0,023
PbO	36,73	5,877	17,72	18	81,918	— 0,006.

Diese geringe Differenz (V), das einfache Molekular- und Sauerstoff-Verhältniss sprechen für die Richtigkeit der Analyse.

Daraus kann man nur folgende alte Constitutionsformel heraus bringen:

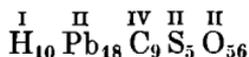


also eine Molekularverbindung von 31 p.C. Bleisulphat, 49 p.C. Bleicarbonat und 20 p.C. von einem für sich noch nicht bekannten Bleihydroxyd, welches ebenfalls dem Bleioxyd PbO entspricht wie das bekannte Bleihydroxyd  $\text{Pb}_3\text{H}_2\text{O}_4$  (vergl. A. Geuther, Lehrbuch der Chemie. Jena 1870. S. 472).

Die Elementarzusammensetzung A. und das Atomverhältniss B. ist:

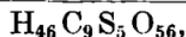
	A.	B.
I H	= 0,208	0,208
IV C	= 2,204	0,184
II S	= 3,256	0,101
II Pb	= 76,035	0,367
II O	= 18,297	1,143
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	
	100,000	

also die empirische Formel:

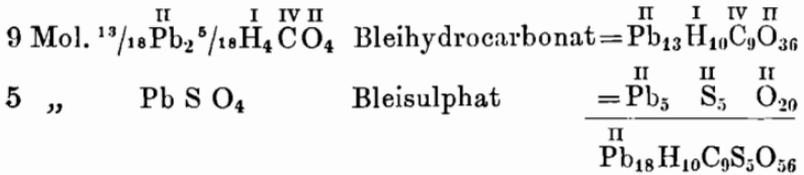


Dieses Bleisalz entspräche also einer Säure:  $\overset{\text{I}}{\text{H}}_{46} \overset{\text{IV}}{\text{C}}_9 \overset{\text{II}}{\text{S}}_5 \overset{\text{II}}{\text{O}}_{56}$ , oder einer Verbindung von

9 Mol. normaler Kohlensäure  $\text{H}_4\text{CO}_4 = \text{H}_{36}\text{C}_9\text{O}_{36}$   
 und 5 „ Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_{10}\text{S}_5\text{O}_{20}$



in welcher 36 Atome Wasserstoff durch 18 Blei substituirt wären etwa zu dem Bleisalze:



Dagegen haben die dem Maxit am nächsten stehenden Bleisalze folgende Zusammensetzung:

1) Leadhillit =  $\text{Pb}_4\text{C}_3\text{SO}_{13}$  entspr. einer Säureverbindung  
 $\text{H}_8\text{C}_3\text{SO}_{13}$  d. h.

3 Mol. Kohlensäuremonohydrat  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (72,45 p.C.  $\text{PbCO}_3$ )  
 und 1 „ Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (27,55 „  $\text{PbSO}_4$ )

2) Lanarkit =  $\text{Pb}_2\text{C S O}_7$  entsprechend  
 $\text{H}_4\text{C S O}_7$  d. h.

1 Mol. Kohlensäuremonohydrat  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (47 p.C.  $\text{PbCO}_3$ )  
 1 „ Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (53 „  $\text{PbSO}_4$ )

3) Caledonit =  $\text{Pb}_5\text{Cu C}_3\text{S}_3\text{O}_{21}$  entsprechend  
 $\text{H}_{12}\text{C}_3\text{S}_3\text{O}_{21}$  d. h.

3 Mol. Kohlensäuremonohydrat  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (32,8 p.C.  $\text{PbCO}_3$ ;  
 11,4 „  $\text{CuCO}_3$ )

3 „ Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (55,8 „  $\text{PbSO}_4$ )

Das neue Mineral fand sich bisher noch nicht in ausgebildeten Krystallen, sondern nur als derbe, krystallinische, krummblättrige Aggregate mit einer ausgezeichneten Spaltungsrichtung, auf der die spitze Bisectrix senkrecht steht. Die Spaltbarkeit und das optische Verhalten verweisen das Mineral in das rhombische oder zweigliedrige Krystallsystem. Ausser dieser sehr vollkommenen Hauptspaltbarkeit mit diamantartigem Perlmutterglanz und Newton'schen Farbenringen auf den Spaltlamellen scheinen noch versteckte Spaltbarkeiten vorhanden zu sein. Das Mineral ist negativ optisch zweiaxig mit sehr kleinem Axenwinkel und starkem Brechungsvermögen wie alle natürlichen Bleisalze. Dispersion  $\rho < \nu$ : Bruch muscheliger oder splitterig; Härte 2,5—3 d. h. zwischen Kaliglimmer und Kalkspath; wenig spröde; farblos; durchsichtig bis

durchscheinend durch Sprünge; fettartiger Diamantglanz wie Weissbleierz auf der Bruchfläche. Die physikalischen Eigenschaften sind demnach dieselben als die des Leadhillit und deshalb beide nur chemisch zu unterscheiden, besonders durch den Wassergehalt des Maxit, der den Untersuchenden einer quantitativen Analyse überhebt.

Aachen, den 22. Juni 1872.

Bei **Joh. Ambr. Barth** in Leipzig sind ferner erschienen:

- Bering (H.)**, Kurze Anleitung zur Ausführung maassanalytischer Untersuchungen für Fabrikanten, Berg- und Hüttenmänner, Chemiker, Metallurgen, Münzbeamte, Agronomen, Aerzte, Pharmaceuten u. s. w. bearbeitet. Nebst Tabellen und 21 in den Text gedruckten Holzschnitten. 8. geh. . . . . 20 Ngr.
- Erdmann (O. L.)**, Lehrbuch der Chemie. 4te völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8. geh. . . . . 2 Thlr. 6 Ngr.
- Ueber das Studium der Chemie. 8. . . . . 10 Ngr.
- Grundriss der allgemeinen Waarenkunde. Zum Gebrauche für Handels- und Gewerbschulen, sowie zum Selbstunterrichte entworfen. 7te umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. . . . . 1 Thlr. 21 Ngr.
- Gasprüfer. Nebst 1 Steindrucktafel. gr. 8. geh. . . . . 3 Ngr.
- [Aus dem Journal für praktische Chemie Bd. LXXX besonders abgedruckt.]
- Fleischer (E.)**, Die Titrimethode als selbstständige quantitative Analyse. geh. . . . . 1 Thlr. 10 Sgr. in engl. Einband 1 Thlr. 15 Sgr.
- Haidinger (W.)**, Anfangsgründe der Mineralogie. Zum Gebrauche bei Vorlesungen. Nebst 15 Kupfertafeln. gr. 8. . . . . 2 Thlr. 9 Ngr.
- Kolbe (H.)**, Erprobte Laboratoriums-Einrichtungen. Mit 1 Steindrucktafel. 1871. gr. 8. geh. . . . . 6 Ngr.
- Marchand (R. F.)**, Chemische Tafeln zur Berechnung der Analysen. Nach den neuesten Bestimmungen entworfen. gr. 8. geh. . . . . 24 Ngr.
- [Aus dem Journal für praktische Chemie Bd. XXXIX besonders abgedruckt.]
- Müller (C. G.)**, Die trockene Destillation und die hauptsächlichsten auf ihr beruhenden Industriezweige. gr. 8. geh. . . . . 22½ Ngr.
- Naumann (C. F.)**, Grundriss der Krystallographie. Mit 3 Kupfertafeln. gr. 8. . . . . 2 Thlr.
- Plattner (C. F.)**, Die Probirkunst mit dem Löthrohre oder Anleitung Mineralien, Erze, Hüttenproducte und verschiedene Metallverbindungen mit Hülfe des Löthrohrs qualitativ auf Silber, Gold, Kupfer, Blei, Wismuth, Zinn, Kobalt, Nickel und Eisen zu untersuchen. 3te grösstentheils umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 78 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. . . . . 4 Thlr.
- Poggendorff (J. C.)**, Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften, enthaltend Nachweisungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen u. s. w. aller Völker und Zeiten. 2 Bände. Lexikonformat. geh. . . . . 13 Thlr. 10 Ngr.
- Reichenbach (K.)**, Beiträge zur näheren Kenntniss der trockenen Destillation. Das Kapnomor gr. 8. geh. . . . . 4½ Ngr.
- Das Kreosot, in chemischer, physischer und medicinischer Beziehung. 2te mit Nachträgen und Zusätzen von Schweigger-Seidel vermehrte Ausgabe. gr. 8. geh. . . . . 2 Thlr.
- Rose (H.)**, Handbuch der analytischen Chemie. 6te Auflage. Nach dem Tode des Verfassers vollendet von R. Finkener.
- I. Band: Qualitative Analyse. II. Band: Quantitative Analyse.
- Bisher erschienen I. Bandes 1te und 2te Lieferung und II. Bandes 1te Lieferung. Dem Erscheinen der letzten Lieferung darf in Bälde entgegen gesehen werden. Preis jeder Lieferung . . . 1 Thlr. 18 Ngr.
- Wolf (E. Th.)**, Chemische Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur und Pflanzenphysiologie. Ein Supplementband für die Lehrbücher der Agriculturchemie, physiologischen Chemie und der rationellen Landwirthschaft. Mit sorgfältiger Benutzung der Original-Abhandlungen und Schriften ausgearbeitet. gr. 8. geh. . . . . 2 Thlr. 15 Ngr.