

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie

N - Z

Rammelsberg, Carl F.

Berlin, 1841

W

Wad (Manganschaum).

Verhält sich vor dem Löthrohr im Allgemeinen wie Manganit.

Ist in Chlorwasserstoffsäure, wenigstens größtentheils, auflöslich.

Die chemische Natur der mit diesem Namen bezeichneten Mineralsubstanzen ist sehr unbestimmt und schwankend; fast jede Untersuchung derselben hat ein anderes Resultat geliefert, und es möchte wohl am richtigsten sein, das Wad als ein Zersetzungsresiduum mehrerer Manganerze zu betrachten.

Klaproth untersuchte ein pulveriges Wad, welches ursprünglich in Form einer sogenannten Guhr vorkam, vom Kronkalenberger Stollen der Grube Dorothea bei Clausthal, und fand darin: Manganoxydoxydul 68, Eisenoxyd 6,5, Kieselsäure 8,0, Baryterde 1,0, Kohle 1,0, Wasser 17,5. Er erhielt beim Glühen aus 100 Gran 5,5 Kubikzoll Kohlensäure. (Beiträge III. 311.)

Turner fand im schuppig-faserigen Manganschaum von Upton-Pine in Devonshire: 79,12 Manganoxydoxydul, 8,82 Sauerstoff, 10,66 Wasser, 1,4 Baryterde, wonach diese Varietät eigentlich nichts als Mangansuperoxydhydrat ist, gemengt mit etwas Manganoxyd-Baryt. Nach Turner hat das Wad aus dem Nassauischen, aus Kärnthen und von Elbingerode am Harz eine analoge Mischung. In dem erdigen Manganschaum aus Derbyshire fand er dagegen: 38,59 Manganoxyd, 52,34 Eisenoxyd, 10,29 Wasser, 5,4 Baryterde, 2,74 unlösliche Substanzen. Nach Berzelius giebt dies ein Gemenge aus $11,7 \text{ BaMn} + \text{H}$ und $84,9 \text{ MnH} + 2\text{FeH}$. (Edinb. J. of Sc. N. S. II. 213. Jahresb. XI. 203.)

Ein Manganschaum von Vicdessos (Dept. de l'Arriège?) bestand nach Berthier aus: 69,8 Manganoxydul, 11,7 Sauerstoff, 12,4 Wasser, 7,0 Thonerde. Da der Zustand, in dem sich die Thonerde im Fossil befindet, nicht klar ist, so möchte sich auch die Zusammensetzung dieser Varietät bis jetzt nicht bestimmen lassen. (Ann. Chim. Phys. LI. 19.)

Wackenroder fand in einem erdigen Wad vom wilden Schapbach in Baden: 32,73 Manganoxyd, 12,33 Bleisuper-

oxyd, 8,0 Bleioxyd, 9,33 Eisenoxyd, 4,0 Kupferoxyd, 0,33 Ceroxyd, 0,13 Kieselsäure, 2,60 Quarz, 31,33 Wasser. (Kastner's Archiv. XIII. 302. XIV. 257.)

Wagnerit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er sehr schwer und nur in dünnen Splittern unter Entwicklung einiger Luftbläschen zu einem dunkelgrünlichgrauen Glase; mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Flamme schwach bläulichgrün. In Borax und Phosphorsalz löst er sich zu fast farblosen Perlen auf; mit Soda schmilzt er unter Brausen, ohne sich darin aufzulösen.

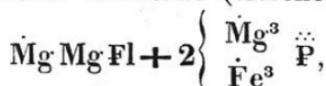
In Salpetersäure und Schwefelsäure löst sich das Pulver beim Erwärmen unter Entwicklung von etwas Fluorwasserstoffsäure langsam auf.

Nach der Untersuchung von Fuchs (1821) besteht der Wagnerit vom Höllgraben bei Werfen im Pongau des Salzburgischen aus:

Talkerde	46,66
Eisenoxyd	5,00
Manganoxyd	0,50
Phosphorsäure	41,73
Fluorwasserstoffsäure	6,50
	<u>100,39</u>

6,5 FlH = 6,17 Fl, welche 4,18 Mg erfordern, um 10,35 MgFl zu bilden; 4,18 Mg = 6,8 Mg; diese von 46,66 abgezogen, bleiben 39,86 Mg übrig, worin 15,42 Sauerstoff.

Verwandelt man 5 p.C. Eisenoxyd in 4,5 Eisenoxydul, als welches sie, als wesentlicher Bestandtheil, im Fossil enthalten sein müssen, so sind sie = 1,03 Sauerstoff. Zieht man nun von 39,86 Mg noch 6,8 ab, so bleiben 33,06 übrig, welche sammt den 4,5 Eisenoxydul 13,82 Sauerstoff enthalten, während in 41,73 Phosphorsäure 23,36 desselben enthalten sind, was dem Verhältnifs 3:5 nahe kommt. Danach besteht der Wagnerit aus 1 At. basischem Fluormagnesium und 2 At. basisch phosphorsaurer Talkerde (Eisenoxydul),



welche Formel, von dem Eisenoxydul abgesehen, erfordern würde:

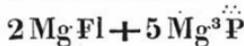
Talkerde	7 At. = 1808,45 = 45,42
Magnesium	1 - = 158,35 = 3,96
Phosphorsäure	2 - = 1784,57 = 44,81
Fluor	2 - = 233,80 = 5,81
	<u>3984,17</u> <u>100.</u>

oder, wie es die Analyse geben würde:

Talkerde	8 At. = 2066,80 = 51,87
Phosphorsäure	2 - = 1784,57 = 44,80
Fluorwasserstoffsäure	2 - = 246,28 = 6,18
	<u>4097,65</u> <u>102,85</u>

Diese berechnete Mischung paßt nicht genau auf die Analyse, indessen möchte letztere wohl einer Wiederholung bedürfen, um das Resultat zu berichtigen. Fuchs trennte die Phosphorsäure von der Talkerde durch Kochen mit Kali, was bekanntlich nicht genau ist; die Fluorwasserstoffsäure wurde nur berechnet.

Berzelius hat die Formel



vorgeschlagen, welche von der vorher gegebenen (bei 2 At. der Verbindung) um 1 At. Talkerde und 1 At. Phosphorsäure differirt.

v. Kobell hat die Formel $\text{MgFl} + \text{Mg}^3\ddot{\text{P}}$, wonach 11,35 p.C. Fluor im Fossil enthalten sein müßten, wiewohl die Analyse nur etwa halb so viel anzeigt.

Sollte der Wagnerit vielleicht ein Talk-Apatit, $\text{MgFl} + 3\text{Mg}^3\ddot{\text{P}}$, sein?

Fuchs in Schwgg. J. XXXIII. 269. Berzelius im Jahresb. II. 95.
v. Kobell Charakt. der Min. I. 106.

Warwickit.

Nach Shepard enthält dies Mineral, von Warwick in New-York:

Titan	64,71
Eisen	7,14
Yttrium	6,80
Fluor	27,33
	<hr/> 105,98

Beim Glühen verlor es 8 p. C.

Berzelius macht die Bemerkung, daß dieses wenig wahrscheinliche Resultat aus einer ungenauen Analyse hervorgegangen sei. Vielleicht ist das Fossil nichts als ein stark mit Titaneisen verunreinigter Rutil, um so mehr als das erstere fluorhaltig vorzukommen scheint; das als Yttererde Bestimmte möchte nichts als Titansäure gewesen sein.

Shepard in Sillim. Journ. XXXIV. 313. XXXVI. 85. Jahresh. XIX. 294. XX. 231. (des Originals).

Wawellit (Devonit, Lasionit, Striegisan, Kakoxen).

Im Kolben giebt er Wasser, welches Fluorwasserstoffsäure enthält; das Glas wird dabei von letzterer in der Nähe der Probe angegriffen. (In der Zange färbt er die Flamme schwach bläulichgrün. Fuchs.) Auf Kohle schwillt er auf, und wird schneeweiß. Zu den Flüssen und Kobaltsolution verhält er sich wie reine Thonerde.

Er wird sowohl von Mineralsäuren als von kaustischem Kali und Natron aufgelöst. Mit Schwefelsäure erwärmt, entwickeln die verschiedenen Varietäten bald mehr (Wawellit von Barnstaple, Striegis) bald weniger (Wawellit von Amberg) Fluorwasserstoffsäure. (v. Kobell.)

Die ersten Untersuchungen über den Wawellit rühren von H. Davy, von Klaproth (1810) ¹⁾, Gregor und John her, welche im Wesentlichen darin nichts Anderes als Thonerde und Wasser fanden, weshalb auch Davy den Namen Hydrargillit vorschlug. Fuchs verdankt man (1816) die Entdeckung, daß ein bisher für einen Zeolith gehaltenes Fossil von Amberg in der Pfalz, dem er den Namen Lasionit beilegte, eine wasserhaltige phosphorsaure Thonerde sei; er machte schon damals auf die äußere Aehnlichkeit dieses Fossils mit dem Wawellit aufmerksam, und zeigte hierauf (1818), daß es mit diesem in der That identisch sei, indem er den

von allen früheren Analytikern des Wawellit übersehenen Gehalt an Phosphorsäure entdeckte ²⁾. Berzelius, welcher schon früher das Dasein einer Säure im Wawellit vermuthet hatte (Schwgg. J. XXII. 297.), bestätigte hierauf (1819) diese wichtige Thatsache ³⁾, während in neuerer Zeit (1833) Erdmann wiederholt das Fossil untersuchte, und darthat, daß der von Breithaupt unterschiedene Striegisan nichts als Wawellit sei ⁴⁾. Der Kakoxen wurde von Steinmann ⁵⁾, v. Holger (1830) ⁶⁾ und Richardson ⁷⁾ untersucht.

1) Beiträge V. 106. — 2) Schwgg. J. XVIII. 288. XXIV. 121. —

3) Ann. Chim. Phys. XII. 19.; auch Schwgg. J. XXVII. 63. —

4) Ebendas. LXIX. 154. — 5) Leonhard's Oryktognosie S. 750.

— 6) Baumgartner's Zeitschrift VIII. 129. Ueber den Fluor-
gehalt s. Gilb. Ann. XXIV. 119. — 7) Thomson's Outl. I. 476.

I. Wawellit

von Barnstaple in Devonshire
nach

von Amberg
in Baiern
nach Fuchs.

	Fuchs.		Berzelius.	nach Fuchs.
	a.	b.		
Thonerde	37,16	37,20	35,35	36,56
Phosphorsäure	34,84	35,12	33,40	34,72
Wasser	28,00	28,00	26,80	28,00
	<u>100.</u>	<u>100,32</u>	Flufssäure 2,06	<u>99,28</u>
			Kalkerde 0,50	
			Eisen- und Manganoxyd 1,25	
			<u>99,36</u>	

von Langen Striegis bei Freiberg
nach Erdmann.

	blaue V.	grüne u. gelbe V.	braune V.	schwarze V.
Thonerde	36,600	36,393	34,900	35,392
Phosphorsäure	34,064	33,280	31,553	32,458
Eisenoxyd	1,000	2,694	2,210	1,500
Wasser	27,400	27,099	24,010	24,000
Flufssäure	<u>Spuren</u>	<u>Spuren</u>	Spuren	Spuren
	<u>99,064</u>	<u>99,466</u>	Si 7,300	<u>6,650</u>
			<u>99,973</u>	100.

Die Kieselsäure einiger Varietäten ist unwesentlich; sie scheint indefs mit etwas Thonerde verbunden zu sein, da die braune Varietät z. B. beim Auflösen in Kalilauge nach Erdmann 12,7 p.C. zurückläßt.

II. Kakoxen

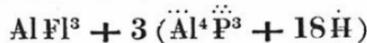
von der Grube Hrbeck, Schichtamt Straschitz
bei Zbirow in Böhmen.

	Steinmann.	v. Holger.	Richardson.
Thonerde	10,01	11,29	—
Eisenoxyd	36,32	36,83	43,1
Phosphorsäure	17,86	9,20	20,5
Kieselsäure	8,90	3,30	2,1
Kalkerde	0,15	—	1,1
Talkerde	—	7,58	0,9
Zinkoxyd	—	1,23	—
Schwefelsäure	—	11,29	—
Wasser u. Flufssäure	25,95	18,98	30,2
	<u>99,19</u>	<u>99,70</u>	<u>97,9</u>

Fuchs bediente sich zur Trennung der Phosphorsäure von der Thonerde der Kieselfeuchtigkeit, die zur Auflösung des Wawellits in kaustischem Kali hinzugefügt wurde, wobei die Thonerde, verbunden mit Kali und Kieselsäure, niedergeschlagen wird. Im Lasionit fand er keine Fluorwasserstoffsäure.

Berzelius hingegen zerlegt Verbindungen dieser Art durch Glühen mit einem Gemenge von Kieselsäure und kohlen-saurem Alkali, wobei die Phosphorsäure an das Alkali tritt.

Berzelius hat zuletzt für den Wawellit die Formel



gegeben, wonach die Zusammensetzung sein würde:

Thonerde	12 At.	= 7707,96	= 33,72
Phosphorsäure	9 -	= 8030,55	= 35,14
Aluminium	2 -	= 342,33	= 1,50
Fluor	6 -	= 701,40	= 3,06
Wasser	54 -	= 6073,92	= 26,58
		<u>22856,16</u>	<u>100.</u>

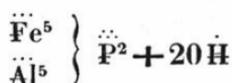
und die Analyse liefern würde:

Thonerde	13 At.	= 8350,29	= 36,53
Phosphorsäure	9 -	= 8030,55	= 35,14
Fluorwasserstoffsäure	6 -	= 738,84	= 3,23
Wasser	54 -	= 6073,92	= 26,58
		<u>23193,60</u>	<u>101,48</u>

Der Peganit Breithaupt's ist wahrscheinlich nichts als Wawellit, denn obgleich er nur 23,5 bis 24 p.C. Wasser enthalten soll, so dürfte dies doch nur, wie auch aus einigen der angeführten Analysen von Wawellit zu ersehen ist, von einer Mischung mit fremden Substanzen herrühren.

Breithaupt in Schwgg. J. LX. 308.

Der Kakoxen ist hier zum Wawellit gestellt worden, wiewohl die Analysen wahrscheinlich einer Wiederholung bedürften. Sie sind mit unreinen Exemplaren ausgeführt worden. v. Kobell stellt (Grundzüge der Mineralogie S. 308.) das Fossil unter die Eisensalze, und schreibt ihm, jedoch nur fraglich, die Formel



zu (nach Steinmann's Analyse). Da der Phosphorsäuregehalt so verschieden angegeben ist, so ist dies schon ein Grund, erneuerte Versuche über den Kakoxen abzuwarten, ehe man ihn als einen Wawellit, in dem ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt ist, oder als eigenthümliche Gattung betrachten darf. Thomson sieht in ihm ein phosphorsaures Eisenoxyd mit 6 At. Wasser.

Anhang. Dem Wawellit schließt sich in chemischer Beziehung die phosphorsaure Thonerde von der Insel Bourbon an, welche nach Vauquelin enthält:

Thonerde	46,7
Ammoniak	3,1
Phosphorsäure	30,5
Wasser und Farbstoff	19,7
	<hr/>
	100.

Ann. Chim. Phys. XXI. 188. Jahresb. III. 141.

Wird die zum Ammoniak gehörige Säure (6,66) abgezogen, so bleibt eine phosphorsaure Thonerde, in welcher der Sauerstoff von Säure und Basis sich nahe wie 5:8 verhält, woraus die Formel $\ddot{\text{Al}}^8 \ddot{\text{P}}^3$ hervorgehen würde, welche noch einmal so viel Basis als die des Wawellits enthält.

Websterit s. Aluminit.

Wehrilit s. Lievrit.

Weißbleierz.

Es decrepitiert stark beim Erhitzen, färbt sich gelb, und verhält sich wie Bleioxyd.

Es löst sich in Salpetersäure unter Aufbrausen vollständig auf; in Chlorwasserstoffsäure bleibt ein krystallinischer Rückstand von Chlorblei. Auch von Kalilauge wird es vollkommen aufgelöst.

Die Natur des Weißbleierztes wurde schon von Kirwan, Bergman, Beaumé und Westrumb ¹⁾ ausgemittelt; die quantitativen Verhältnisse wurden von Klaproth ²⁾ und Lampadius ³⁾ festgestellt; auch Bergemann lieferte eine Analyse ⁴⁾; Du Menil analysirte ein Weißbleierz vom Oberharz ⁵⁾.

- 1) Westrumb's Schriften III. Hft. 1. — 2) Beiträge III. 167. —
3) Scheerer's Journ. V. 666. — 4) Chem. Unters. d. Min. des Bleibergeres S. 167. 175. — 5) Chem. Analysen etc. S. 61.

	Krystallisirtes von Leadhills nach Klaproth.	Dunkler Bleispath nach Lampadius.	Weißbleierz vom Gries- berg in der Eifel nach Bergemann.
Bleioxyd	82	79	83,508
Kohlensäure	16	18	16,492
	<u>98</u>	Kohle 2	<u>100.</u>
		<u>99</u>	

Das Weißbleierz ist neutrales kohlen-säures Bleioxyd,
Pb C,

welches nach der Berechnung enthält:

Bleioxyd	1 At. =	1394,50 =	83,46
Kohlensäure	1 - =	276,44 =	16,54
		<u>1670,94</u>	<u>100.</u>

Die rothe Bleierde von Kall in der Eifel besteht nach Bergemann aus 94,233 kohlen-säurem Bleioxyd, 2,566 Wasser, 1,07 Quarz, 2,2 Eisenoxyd und Thonerde.

Weißgültigerz.

Das lichte Weißgültigerz von Freiberg decrepitiert stark, schmilzt leicht, giebt Antimon- und Bleirauch,

und den Geruch der schwefligen Säure. Mit Borax erhält man ein Metallkorn, welches nach dem Abtreiben ein Silberkorn hinterläßt. Das dunkle Weifsgültigerz von Sala schmilzt zu einem wenig silberhaltigen Bleikorn.

Es wird von Salpetersäure mit Zurücklassung eines weissen Pulvers aufgelöst.

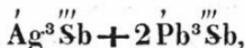
Klaproth untersuchte zwei Varietäten des sogenannten Weifsgültigerzes, eine lichte von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg, und eine dunkle ebendaher ¹⁾. Neuerlich hat Fournet einige Beobachtungen über diese Gattung angestellt ²⁾.

1) Beiträge I. 166. — 2) Ann. Chim. Phys. LXII. und J. f. pr. Ch. X. 41.

	Klaproth.	
	Lichtes.	Dunkles.
Blei	48,06	41,00
Silber	20,40	9,25
Antimon	7,88	21,50
Schwefel	12,25	22,00
Eisen	2,25	1,75
Thonerde	7,00	1,00
Kieselsäure	0,25	0,75
	<u>98,09</u>	<u>97,25</u>

Die Schwankungen im Gehalt sind zum Theil den analytischen Methoden, hauptsächlich aber wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß Klaproth ein Gemenge untersuchte.

Fournet fand, daß das Weifsgültigerz von der Grube Himmelfahrt sich vor dem Löthrohr wie ein silberhaltiger, kupferfreier Bournonit verhält. Er bestimmte den Silbergehalt auf trockenem Wege durch zwei Proben zu 20 Procent. Da die Formel



welche die eines Bournonits ist, der statt des Kupfers Silber enthält,

Blei	38,30
Silber	20,00
Antimon	23,85
Schwefel	<u>17,85</u>
	100.

fordert, so glaubte er, daß dieselbe dem Weifsgültigerz zu-

komme. Eine so unvollständige Analyse kann aber natürlich noch nichts entscheiden.

Weissit (schaliger Triklasit ?).

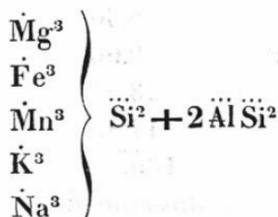
Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er an den Kanten; mit Borax giebt er langsam ein farbloses Glas; ebenso mit Phosphorsalz unter Zurücklassung von Kieselsäure. (Trolle-Wachtmeister.)

Trolle-Wachtmeister hat dies Mineral von Erik-Matts-Grube zu Fahlun untersucht ¹⁾, und ein demselben nahestehendes, von Potton in Niederkanada, ist von Tennant unter Thomson's Leitung analysirt worden ²⁾.

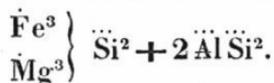
- 1) K. Vetensk. Acad. Handl. 1827. und Poggend. Ann. XIII. 371. XIV. 190. — 2) Records of gen. Science 1836. Mai 332.; und J. f. pr. Chem. XIV. 35.

	Trolle- Wachtm.	Sauerstoff.	Tennant.	Sauerstoff.
Kieselsäure	53,69	31,03	55,05	28,60
Thonerde	21,70	10,13	22,60	10,55
Talkerde	8,99	3,48	5,70	2,20
Eisenoxydul	1,43	0,34	12,60	2,87
Manganoxydul	0,63	0,14	Spur	} ^{5,07}
Kali	4,10	0,70	Kalk 1,40	
Natron	0,68	0,20	Wasser 2,25	1,99
Zinkoxyd	0,30		<u>99,60</u>	
Wasser mit Spuren von Ammoniak	<u>3,20</u>	2,86		
	<u>100,72</u>			

In der ersten Analyse ist der Sauerstoffgehalt der Thonerde = dem der übrigen Basen, und der der Kieselsäure das Doppelte vom Sauerstoff aller; das Wasser hält Trolle-Wachtmeister für unwesentlich, und leitet in Folge dessen für den Weissit die Formel



ab, welche auch für das amerikanische Fossil gilt, wengleich hier etwas zu wenig Kieselsäure vorhanden ist. Wenn es wirklich kein Alkali enthält, so ist es



Thomson hält bloß $\ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}^2$ im Fossil für wesentlich.

Weifsnickelkies s. Arseniknickel.

Weifspießglanzerz s. Antimonblüthe.

Weifstellur (Tellursilberblei).

Vor dem Löthrohr verhält es sich wie Tellursilber, riecht jedoch beim Rösten nicht nach schwefliger Säure.

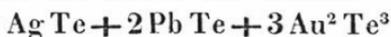
In Salpetersäure ist es größtentheils mit Hinterlassung von Gold auflöslich.

Klaproth fand in dem Weifstellur (Gelberz) von Nagyag:

Tellur	44,75
Gold	26,75
Blei	19,50
Silber	8,50
Schwefel	0,50
	<hr/>
	100.

Beiträge III. 20.

Berzelius hat daraus die Formel

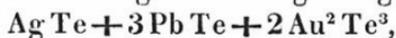


construirt, welche bei der Berechnung giebt:

Tellur	12 At.	=	9621,16	=	45,77
Gold	6 -	=	7458,09	=	35,48
Blei	2 -	=	2589,00	=	12,32
Silber	1 -	=	1351,61	=	6,43
			<hr/>		<hr/>
			21019,86		100.

Diese Formel giebt indessen, wie man sieht, einen viel höheren Gold- und geringeren Bleigehalt als die Analyse,

Berechnet man Klaproth's Analyse, so verhalten sich die Atomgewichte von Silber, Blei, Gold, Tellur = 1:3:4,3:11. Nimmt man etwas Tellurgold als beigemengt an, so erhält man



und bei der Rechnung:

Tellur	10 At.	= 8017,60 = 43,99
Gold	4 -	= 4972,04 = 27,28
Blei	3 -	= 3883,50 = 21,31
Silber	1 -	= 1351,61 = 7,42
		<u>18224,75</u> <u>100.</u>

Wernerit s. Skapolith.

Wichtyn.

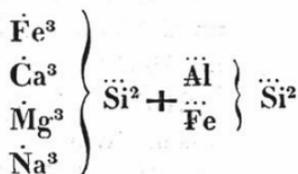
Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem schwarzen Email.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Das von Laurent mit diesem Namen bezeichnete Fossil, angeblich von Wichty in Finnland, enthält nach seiner Untersuchung:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	56,3	29,2
Thonerde	13,3	6,2
Eisenoxydul	13,0	2,9
Eisenoxyd	4,0	1,2
Kalkerde	6,0	1,8
Talkerde	3,0	1,1
Natron	3,5	1,0
	<u>99,1</u>	

Da die Sauerstoffmengen des Eisenoxyduls, Natrons, der Kalk- und Talkerde sich zu dem der Thonerde und des Eisenoxyds, so wie zu dem der Kieselsäure = 1 : 1 : 4 verhalten, so folgt, dafs die Verbindung aus Zweidrittelsilikaten nach der Formel



bestehe.

Laurent in den Ann. Chim. Phys. LIX. 109. Jahresbericht XVI. 169.

Wiesenerz s. Raseneisenstein.

Wilhelmit s. Kieselzinkerz.

Wismuthblende s. Kieselwismuth.

Wismuthglanz.

In einer offenen Röhre giebt er ein Sublimat von Schwefel, riecht nach schwefliger Säure, und kommt dann ins Kochen. Auf Kohle schmilzt er in der inneren Flamme leicht unter Spritzen, giebt ein Wismuthkorn und einen starken gelben Beschlag.

Von Salpetersäure wird er unter Abscheidung von Schwefel aufgelöst.

Der Wismuthglanz von Riddarhyttan in Westmanland ist von Heinrich Rose ¹⁾, der von Retzbanya von Wehrle ²⁾, und der aus Cornwall von Warrington untersucht worden ³⁾.

1) Gilbert's Ann. LXXII. 190. — 2) Baumgartner's Zeitschrift X. 385. — 3) Philos. Mag. and Ann. IX. 29. Jahresb. XII. 177.

	Riddarhyttan.	Retzbanya.	Cornwall.
Wismuth	80,98	80,96	72,49
Schwefel	18,72	18,28	20,00
	<u>99,70</u>	<u>99,24</u>	Eisen 3,70
			Kupfer 3,81
			<u>100.</u>

Das Fossil aus Cornwall ist höchst wahrscheinlich mit Kupferkies gemengt gewesen; nach Abzug desselben erhält man 81,7 Wismuth und 18,3 Schwefel, in Uebereinstimmung mit den übrigen Versuchen.

Der Wismuthglanz ist in Folge dessen eine aus 1 At. Wismuth und 1 At. Schwefel bestehende Verbindung,



welche nach der Rechnung enthalten muß:

Wismuth	1 At.	=	886,92	=	81,51	
Schwefel	1	-	=	201,16	=	18,49
			<u>1088,08</u>		<u>100.</u>	

Es scheint noch eine niedrigere Schwefelungsstufe des Wismuths in der Natur vorzukommen. Berzelius schließt dies aus dem Verhalten eines Wismuthglanzes von Gregers-

klack am Bisberg, welcher in einer offenen Röhre kein Sublimat von freiem Schwefel giebt. (Anwendung des Löthrohrs S. 148.)

Klaproth untersuchte ein Fossil von Deutsch-Pilsen in Ungarn, und fand darin 5 p.C. Schwefel, während er den Rest für Wismuth nahm (Beiträge I. 253.). H. Rose, welcher später ein Fossil aus Klaproth's Sammlung, mit dem Namen „Wismuthglanz von Deutsch-Pilsen“ bezeichnet, prüfte, fand mit Hülfe des Löthrohrs, dafs es hauptsächlich eine Verbindung von Tellurwismuth und Tellursilber, mit Spuren von Selen und Antimon war. (a. a. O.)

Wismuthkobalterz.

Giebt in einer offenen Röhre ein Sublimat von arseniger Säure. Auf der Kohle schmilzt es nicht, giebt Arsenikgeruch und einen gelben Beschlag. Im gerösteten Zustande zeigt es mit den Flüssen die Reaktionen des Kobalts. (Kersten.)

Von Salpetersäure wird es schon in der Kälte angegriffen und löst sich darin auf.

Kersten erhielt als Mittel aus 4 Analysen dieses Fossils (von Schneeberg):

Arsenik	77,9602
Kobalt	9,8866
Eisen	4,7695
Wismuth	3,8866
Kupfer	1,3030
Nickel	1,1063
Schwefel	1,0160
	<hr/>
	99,9282

Kersten hat dies Fossil für eine chemische Verbindung gehalten, und selbst eine Formel dafür angegeben, welche 5 Arseniate und ein Sulfuret (darunter CoAs^5) enthält. Berzelius bemerkt indessen mit Recht, dafs das Fossil nichts als ein Gemenge (wahrscheinlich mit vorherrschendem Speifskobalt und Wismuthglanz) sein möchte.

Kersten in Schwgg. J. XLVII. 265. Berzelius im Jahresbericht VII. 175.

Wismuthkupfererz s. Kupferwismutherz.

Wismuthocker.

Verhält sich vor dem Löthrohr wie reines Wismuthoxyd, verunreinigt zuweilen mit etwas Eisen, Kupfer und Arsenik.

In Salpetersäure ist er leicht auflöslich.

Das reine Wismuthoxyd, Bi, besteht aus:

Wismuth	1 At. = 886,92 = 89,87
Sauerstoff	1 - = 100,00 = 10,13
	<u>986,92</u> <u>100.</u>

Wismuthsilbererz.

Vor dem Löthrohr schmilzt es leicht, wobei die Kohle stark beschlagen wird, und ein Geruch nach schwefliger Säure bemerkbar ist.

In Salpetersäure ist es auflöslich.

Klaproth fand in dem Wismuthsilbererz von der Grube „Friedrich Christian“ im Schapbachthal im Schwarzwalde:

Blei	33,0
Wismuth	27,0
Silber	15,0
Eisen	4,3
Kupfer	0,9
Schwefel	16,3
	<u>96,5</u>

Die Bestimmung des Wismuths ist bei der von Klaproth benutzten Methode ganz unzuverlässig.

Beiträge II. 291.

Bis auf weitere Untersuchungen läßt sich über die Selbstständigkeit dieses Fossils und seine Mischung nichts mit Bestimmtheit angeben.

Withamit s. Epidot.

Witherit.

Schmilzt vor dem Löthrohr zu einem klaren Glase (wobei die Flamme schwach gelblichgrün gefärbt wird, v. Kobell), das unter der Abkühlung emailweifs wird. Auf Kohle

kommt er nach einiger Zeit ins Kochen, wird kaustisch, und geht in die Kohle.

In Säuren löst er sich mit Brausen auf, doch dürfen sie nicht ganz concentrirt sein.

Bergman scheint zuerst gefunden zu haben, dafs der Witherit aus Kohlensäure und Baryt bestehe; Klaproth ¹⁾, Withering und Buchholz ²⁾ analysirten später mehrere Varietäten.

1) Beiträge I. 260. II. 84. — 2) Scheerer's J. X. 356.

	Von Anglezark in Lancashire.		
	Klaproth.	Bucholz.	Withering.
Baryterde	78	79,7	78,6
Kohlensäure	22	20,0	21,4
	<u>100.</u>	Wasser 0,3	<u>100.</u>
		<u>100.</u>	

Der Witherit ist neutrale kohlen-saure Baryterde,
Ba C,

und besteht der Rechnung zufolge aus:

Baryterde	1 At. =	956,88 =	77,59
Kohlensäure	1 - =	276,44 =	22,41
		<u>1233,33</u>	<u>100.</u>

Anhang. Sulphatocarbonate of Barytes. Thomson. Dieses Fossil, von Brownley-Hill in Cumberland, soll nach Thomson enthalten:

Kohlensaure Baryterde	64,82
Schwefelsaure Baryterde	34,30
Kohlensaure Kalkerde	0,28
Wasser	0,60
	<u>100.</u>

Outl. of Min. I. 106. Glocker's min. Jahresh. V. 214.

Wenn diese Verhältnisse nicht zufällig sind, so besteht das Fossil aus 2 At. kohlen-saurer und 1 At. schwefel-saurer Baryterde,



in welchem Fall es enthalten müfste:

Kohlensaure Baryterde	2 At. =	2466,66 =	62,85
Schwefelsaure Baryterde	1 - =	1458,05 =	37,15
		<u>3924,71</u>	<u>100.</u>

Wodankies.

Mit diesem Namen bezeichnete Breithaupt ein Fossil, in welchem Lampadius ein neues Metall, das Wodanium, gefunden haben wollte.

Stromeyer hat indessen gezeigt, dafs dasselbe nur bekannte Stoffe enthält, und zwar:

Nickel	16,2390
Eisen	11,1238
Kobalt	4,2557
Arsenik	56,2015
Schwefel	10,7137
Kupfer	0,7375
Blei	0,5267
	<hr/>
	99,7979

Es dürfte danach der Wodankies weniger ein selbstständiges Mineral als vielmehr ein Gemenge gewesen sein.

Gött. gelehrte Anz. 1829. Stck 52. 53.; auch Schwgg. J. XXVIII. 47.

Wörthit.

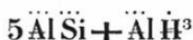
Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr ist er vollkommen unerschmelzbar; mit Borax giebt er etwas schwer ein klares Glas; im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett. Mit Kobaltsolution giebt er ein reines Blau.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Nach zwei Versuchen von Hefs besteht dieses Fossil (in Geschieben aus der Nähe von Petersburg) aus:

	1. Sauerstoff.		2.
Kieselsäure	40,58	21,00	41,00
Thonerde	53,50	24,98	52,63
Talkerde	1,00		0,76
Wasser	4,63	4,11	4,63
	<hr/>		<hr/>
	99,71		99,02

Der Sauerstoff des Wassers, der Kieselsäure und der Thonerde verhalten sich zu einander wie 1 : 5 : 6. Danach hat Hefs die Formel



aufgestellt, welche erfordert:

Kieselsäure	5 At. =	2886,55 =	40,79
Thonerde	6 - =	3853,98 =	54,45
Wasser	3 - =	337,44 =	4,76
		<u>7077,97</u>	<u>100.</u>

Poggend. Ann. XXI. 73.

Wolchonskoit.

Im Kolben giebt er viel Wasser und wird bräunlich-schwarz. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit den Flüssigkeiten giebt er die Reaktionen des Chromoxyds und der Kieselsäure; bei der Reduktionsprobe mit Soda erhält man eine kleine Menge Blei. (Kersten.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird er nur wenig angegriffen. (Nach Berthier gelatinirt er mit der Säure, welche dabei die Hälfte des Chromoxyds auflöst).

Der Wolchonskoit aus dem Kreise Ochansk des Gouvernements Perm ist sowohl von Berthier¹⁾ als von Kersten²⁾ untersucht worden.

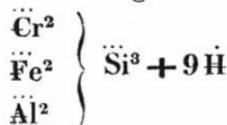
1) Ann. des Mines 3ème Ser. III. 39. u. Poggend. Ann. XXIX. 460.

— 2) Poggend. Ann. XLVII. 489.

	Berthier.	Kersten.
Kieselsäure	27,2	37,01
Chromoxyd	34,0	17,93
Eisenoxyd	7,2	10,43
Thonerde	—	6,47
Talkerde	7,2	1,91
Manganoxyd	—	1,66
Bleioxyd	—	1,01
Wasser	23,2	21,84
	<u>98,8</u>	<u>98,26</u>

Berthier hält den Wolchonskoit für ein Gemenge von Chromoxydhydrat (CrH^3) und einem wasserhaltigen Silikat von Eisenoxyd und Talkerde.

Die Differenzen beider Analysen sprechen in der That eher für ein Gemenge als für eine feste Verbindung. Indessen hat Kersten der seinigen die Formel



untergelegt.

Berzelius bemerkt in Betreff der von Berthier erhaltenen Resultate, daß das Fossil ein Gemenge von einfachen wasserhaltigen Silikaten von Talkerde, Eisenoxyd und Chromoxyd sein möchte.

Jahresbericht XIV. 196.

Wolfram.

Auf Kohle schmilzt er bei gutem Feuer zu einer magnetischen Kugel, welche sich auf der Oberfläche mit Krystallen bedeckt. Mit Borax giebt er die Reaktionen des Eisens; die Phosphorsalzperle wird im Reduktionsfeuer dunkelroth, und auf Zusatz von Zinn grün. Mit Soda zeigt er Mangangehalt, und wird auf Kohle zu Wolframeisen reducirt. Zuweilen giebt er vor dem Löthrohr Arsenikgeruch, und ist dann in der Regel mit einem gelben Anflug von arseniksaurem Eisen bedeckt.

Der Wolfram wird als Pulver von Chlorwasserstoffsäure in der Wärme vollkommen zersetzt, wobei ein gelblicher Rückstand bleibt.

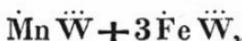
Der Wolfram (von Zinnwald) wurde zuerst (1785) genauer von Don Juan Joseph und Don Fausto d'Elhuyart untersucht ¹⁾, welche darin das von Scheele im Tungstein entdeckte Wolframmetall auffanden. Wiegleb, Gmelin, Klaproth (1787) ²⁾ und Vauquelin ³⁾ wiederholten die Versuche jener. Berzelius lieferte (1815) eine genauere Analyse des Minerals ⁴⁾, und erörterte bei dieser Gelegenheit verschiedene bis dahin nicht bekannte chemische Eigenschaften desselben. Neuerlich (1835) hat Richardson eine Analyse des Wolframs publicirt ⁵⁾.

- 1) D'Elhuyart's chem. Zergliederung des Wolframs u. s. w., übers. von Gren. Halle 1786. — 2) Hochheimer's chem. Mineralogie II. 317. (aus den Schriften der Ges. naturf. Fr. zu Berlin 1787. VII. 188.). — 3) Ann. Chim. Phys. XXX. 194. (frühere im J. des Mines XIX. 3.) und Jahresb. VI. 214. — 4) Schwgg. J. XVI. 476. — 5) L. and Ed. Phil. Magazine 1835. Septbr. und J. f. pr. Ch. VIII. 44.

	Wolfram von Zinnwald nach D'Elhuyart.		Aus dem Dept. der Haute-Vienne nach Vauquelin.	
			<i>a.</i>	<i>b.</i>
Wolframsäure	65,0		73,20	68,4
Eisenoxydul	12,1	oxyd	13,80	15,6
Manganoxydul	20,5	oxyd	13,00	16,0
Zinnoxid und Quarz	2,0		100.	100.
	<u>99,6</u>			
	Von Godolphins Ball in Cumberland nach Berzelius.		Richardson.	Sauerstoff.
	<i>a.</i>	<i>b.</i>		
Wolframsäure	78,775	74,666	73,60	14,89
Eisenoxydul	18,320	17,594	11,20	2,55
Manganoxydul	6,220	5,640	14,75	3,30
Kieselsäure	1,250	2,100	100,55	
	<u>104,565</u>	<u>100.</u>		

Um die Oxydationsstufen der Metalle zu bestimmen, digerirte Berzelius das Mineral in einem verschlossenen Gefäße mit Chlorwasserstoffsäure. Die Säure färbte sich gelblichgrün, und liefs ein schmutzigblaues Pulver zurück. Beim Verdünnen mit Wasser trübte sie sich durch Ausscheidung von Wolframsäure; sie enthielt Eisenoxydul. (Vauquelin will durch Fällung mittelst Goldchlorid gefunden haben, dafs die eine Hälfte des Eisens als Oxydul, die andere als Oxyd vorhanden sei). Der blaue Rückstand war wolframsaures Eisenoxydul, mit Ueberschufs an Säure; beim Auswaschen wurde er gelb, und verwandelte sich in ein Gemenge von Wolframsäure und Eisenoxyd; von kaustischem Ammoniak wurde er beim Ausschlufs der Luft nicht angegriffen, wohl aber beim Zutritt derselben, wobei das Eisenoxydul sich oxydirte. Schon früher hatten Aikin und Hausmann vermuthet, der Wolfram enthalte nicht Wolframsäure sondern Oxyd. Die Analyse *a.* wurde mittelst sauren schwefelsauren Kalis angestellt; den ansehnlichen Gewichtsüberschufs erklärt Berzelius dadurch, dafs bei der Wolframsäure etwas Kali und Schwefelsäure geblieben waren; in *b.* wurde das Fossil mittelst kohlensauren Natrons aufgeschlossen, und der Verlust für Wolframsäure genommen.

In der Analyse von Berzelius verhält sich der Sauerstoff von Mangan- und Eisenoxydul zu einander nahe wie 1:3; der der Wolframsäure hingegen ist das Dreifache beider zusammen. Daraus folgt, daß der Wolfram aus 1 At. wolframsaurem Manganoxydul und 3 At. wolframsaurem Eisenoxydul bestehe,



wonach er enthalten muß:

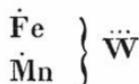
Wolframsäure	4 At.	= 5932,00	= 77,09
Eisenoxydul	3 -	= 1317,63	= 17,11
Manganoxydul	1 -	= 445,89	= 5,80
		7695,52	100.

Diese Zahlen stimmen sehr gut mit der Analyse *b.*, welche nach Abzug der Kieselsäure (und wiederholter Berechnung nach den neuesten Annahmen)

	Sauerstoff.
Wolframsäure	76,08
Eisenoxydul	17,97
Manganoxydul	5,95
100.	

gibt.

Man sieht indessen aus den Analysen von Vauquelin und Richardson, daß es Varietäten von Wolfram gibt, in denen das Verhältniß der Basen ein anderes ist. In der Analyse *a.* von Vauquelin sind die Sauerstoffmengen beider Basen ungefähr einander gleich, so daß die Formel $\text{Mn}\ddot{\text{W}} + \text{Fe}\ddot{\text{W}}$ passen würde, wonach die Verbindung aus 76,83 Wolframsäure, 11,37 Eisenoxydul und 11,80 Manganoxydul bestehen müßte. Bei Richardson hingegen ist jenes Verhältniß fast wie 2:3. Danach scheint es, als ob Eisen- und Manganoxydul auch im Wolfram als isomorphe Basen auftreten, und die allgemeine Formel des Fossils



wäre.

Anmerkung. Vauquelin führt in der zuletzt erwähnten Analyse beide Basen als Oxyde an, und Berzelius hat

danach auch eine Formel: $\ddot{\text{Fe}}\ddot{\text{W}}^2 + \ddot{\text{Mn}}\ddot{\text{W}}^2$, aufgestellt; es scheint indessen, daß nur die direkten Resultate der Analyse von Vauquelin angegeben seien. Nimmt man sie aber als Oxyde, so führen sie allerdings zu dieser Formel, da die Sauerstoffmengen derselben ($4,22 + 3,93 = 8,15$) die Hälfte von derjenigen der Säure ($=16,3$) sind.

Jahresbericht VI. 214.

Wolframbleierz (Scheelbleispath).

Es schmilzt auf der Kohle, giebt Bleirauch, und läßt eine dunkle krystallinische Kugel zurück; mit Borax liefert es in der äußeren Flamme ein farbloses, in der inneren gelbliches, nach dem Erkalten graues, undurchsichtiges Glas; bläst man länger, so verfliegt das Blei, und die Perle ist klar und dunkelroth; das Phosphorsalzglas ist in der äußeren Flamme farblos, in der inneren blau. Mit Soda giebt es Bleikugeln. Nach Breithaupt erhält man durch das Löthrohr deutlich die Reaktion von Chlorwasserstoffsäure. (Schwgg. Journ. LIV. 130.)

Es wird von Salpetersäure mit Hinterlassung eines gelben Rückstandes aufgelöst. Auch in Kalilauge ist es auflöslich. (v. Kobell.)

Lampadius hat dies Fossil (von Zinnwald) untersucht, und darin gefunden:

Bleioxyd	48,25
Wolframräure	51,75
	<u>100.</u>

Schwgg. J. XXXI. 254.

Die berechnete Zusammensetzung eines neutralen wolframsauren Bleioxyds,



ist:

Bleioxyd	1 At.	=	1394,50	=	48,46
Wolframsäure	1	=	1483,00	=	51,54
			<u>2877,50</u>		<u>100.</u>

Wolframsäure.

Vor dem Löthrohr verhält sich die natürliche wie das künstliche Präparat.

Sie löst sich in den Alkalien, insbesondere im kaustischen Ammoniak vollständig auf.

Die Wolframsäure besteht aus 1 At. Wolfram und 3 At. Sauerstoff, \ddot{W} , und enthält im Hundert:

Wolfram	1 At. =	1183,00	=	79,77
Sauerstoff	3 - =	300,00	=	20,23
		1483,00		100.

Wollastonit (Tafelspath).

Er schmilzt vor dem Löthrohr auf der Kohle an den Kanten zu einer halbklaren Perle (nach v. Kobell schmilzt er vor dem Löthrohr ruhig zu einem ungefärbten Glase); von Borax und Phosphorsalz wird er, in letzterem mit Zurücklassung eines Kieselskeletts, aufgelöst. Mit etwas Soda giebt er ein blasiges Glas; mit mehr derselben schwillt er an und wird un-schmelzbar.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er vollständig zerlegt, und bildet eine Gallerte.

Klaproth ¹⁾ gab die erste Analyse des Wollastonits; später haben H. Rose ²⁾, v. Bonsdorff ³⁾, Brandes ⁴⁾, Stromeyer ⁵⁾, Seybert ⁶⁾, Morton ⁷⁾, Beudant ⁸⁾ die chemische Natur desselben aufser Zweifel gesetzt.

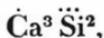
- 1) Beiträge III. 289. — 2) Gilbert's Ann. LXXII. 70. — 3) Mém. de l'Acad. imp. de Pétersb. IX. 376.; auch Schwgg. J. XXXIII. 368. — 4) Ebendas. XLVII. 246. — 5) Untersuchungen I. 356. — 6) Sillim. Journ. IV. 320.; auch Schwgg. J. XXXVI. 177. — 7) Ann. of Phil. 1827. p. 46.; auch Ann. des Mines 3ème Sér. I. 167. — 8) Ann. des Mines 2ème Sér. V. 305.

	Von Dagnazka im Bannat. Klaproth.	Stromeyer.	Von Cziklowa im Bannat. Brandes.	Beudant.
Kieselsäure	50	51,445	50,0	53,1
Kalkerde	45	47,412	46,6	45,1
Wasser	5	0,076	2,0	Talkerde 1,8
	100.	Eisenoxydul 0,401	Kohlens. 1,5	100.
		Manganoxyd 0,257	99,1	
		99,591		

	Von Perhoniemi in Finnland. H. Rose.	Von Skräbböle in Finnland. v. Bonsdorf.
Kieselsäure	51,60	52,58
Kalkerde	46,41	44,45
Beigemengter Strahlstein	1,11	Talkerde 0,68
	<u>99,12</u>	Eisenoxyd 0,13
		Wasser 0,99
		<u>99,83</u>

	Von Wilsborough am Champlainsee in Nordamerika. Seybert.	Von Bucks-County in Pensylvanien. Morton.
Kieselsäure	51,0	51,50
Kalkerde	46,0	44,10
Talkerde	Spur	Eisenoxyd 1,00
Eisenoxyd	1,3	Wasser 0,75
Wasser	1,0	<u>97,35</u>
	<u>99,3</u>	

Aus allen diesen Versuchen, nach denen stets der Sauerstoff der Kalkerde die Hälfte von dem der Kieselsäure ist, ergibt sich, dafs der Wollastonit zweidrittelkieselsaure Kalkerde (Bisilikat) sei; seine Formel ist



und die berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	2 At. = 1154,62 = 51,96
Kalkerde	3 - = 1068,06 = 48,04
	<u>2222,68</u> <u>100.</u>

Würfelerz.

Im Kolben giebt es Wasser und wird roth; bei stärkerem Feuer giebt es wenig oder gar kein Sublimat von arseniger Säure; auf Kohle und zu den Flüssen verhält es sich wie Skorodit. (S. diesen.)

In Chlorwasserstoffsäure ist es auflöslich.

Von Kalilauge wird es unter Zersetzung des größten Theils schnell röthlichbraun gefärbt. (v. Kobell.)

Ältere Versuche über dieses Mineral haben Bindheim ¹⁾, Chenevix ²⁾ und Klaproth ³⁾, Letzterer jedoch nur eine

qualitative Probe, angestellt. Eine ausführliche Analyse gab Berzelius 4).

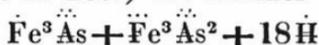
- 1) Beob. u. Entdeck. der Berl. Gesellschaft naturforsch. Freunde IV. 374. — 2) Philosophical Transact. f. 1801. 199. — 3) Beiträge III. 194. — 4) Jahresbericht IV. 144.

Würfelerz aus Cornwall.

Berzelius.

Arseniksäure	40,20
Phosphorsäure	2,53
Eisenoxyd	39,20
Kupferoxyd	0,65
Wasser	18,61
Bergart	1,76
	<hr/>
	102,95

Aus dem Ueberschusse folgt, dafs ein Theil des Eisens als Oxydul vorhanden sei. Berzelius hat deshalb (Anwendung des Löthr. S. 267.) die Formel



gegeben, welche erfordert:

Arseniksäure	3 At.	=	4320,25	=	40,77	} = 41,54 Oxyd
Eisenoxyd	3	-	2935,23	=	27,70	
Eisenoxydul	3	-	1317,61	=	12,43	
Wasser	18	-	2024,64	=	19,10	
			<hr/>			
			10597,73		100.	

Chenevix's sehr abweichende Analyse kann, da sie wegen Unzulänglichkeit der Methode gewifs kein richtiges Resultat geliefert hat, hier nicht in Betracht kommen. (Er giebt nämlich Arseniksäure 14,50, Eisenoxydul 20,91, Wasser 4,83 an.)

Xanthit.

Schmilzt vor dem Löthrohr unter einigem Aufblähen zu einer grünlichen, durchscheinenden Kugel.

Nach Thomson enthält dies Fossil (von Amity in New-York):

Kieselsäure	32,708
Kalkerde	36,308
Thonerde	12,280
Eisenoxyd	12,000
Manganoxydul	3,680
Wasser	0,600
	<hr/>
	97,576