

°

HANDBUCH

DER

MINERALCHEMIE

VON

Carl Friedrich

C. F. RAMMELSBERG,

DR. UND PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT UND LEHRER AM GEWERBE-INSTITUT
IN BERLIN, MITGLIED DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN,
CORRESPONDENTEN DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU
MÜNCHEN ETC. ETC.



LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1860.

	Fuchs.	Rammelsberg.	
		a.	b.
Fluor	3,48	6,00	
Phosphorsäure	35,60	30,33	
Eisenoxydul	44,56	44,42	40,90
Manganoxydul	20,34	23,25	24,33
Kieselsäure	0,68	101,00	
	<u>101,36</u>		

Fuchs hat das Fluor durch Glühen des Minerals, die Phosphorsäure gar nicht bestimmt. Er sah sich dadurch zu der unrichtigen Annahme geführt, dass das Mineral die Formel eines Apatits besitze, welcher statt des Kalks Eisen- und Manganoxydul enthalte. Allein nach meinen Versuchen ist der Name »Eisenapatit« nicht passend, denn es ist eine Verbindung, welche nur 4 At. der isomorphen Phosphate enthält:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2}{3}\text{Fe} \\ \frac{1}{3}\text{Mn} \end{array} \right\} \text{Fl} + \left. \begin{array}{l} \frac{2}{3}\text{Fe} \\ \frac{1}{3}\text{Mn} \end{array} \right\} \text{P}$$

4 At. Fluor	= 237,5 = 8,46
4 - Phosphorsäure	= 887,5 = 34,60
2 - Eisenoxydul	= 900,0 = 32,05
4 - Manganoxydul	= 437,5 = 15,58
$\frac{2}{3}$ - Eisen	= 233,3 = 8,34
$\frac{1}{3}$ - Mangan	= 112,5 = 4,00
	<u>2808,3</u> 400.

Oder:

4 At. Fluor	= 237,5 = 8,46
4 - Phosphorsäure	= 887,5 = 34,60
2 $\frac{1}{2}$ - Eisenoxydul	= 1200,0 = 42,73
1 $\frac{1}{2}$ - Manganoxydul	= 583,3 = 20,77
	<u>103,56</u>

Die Analyse hat freilich nur 6 p. C. Fluor gegeben, was bei dessen schwieriger Bestimmung nicht gegen die Formel spricht.

Unstreitig hat der Z. die Struktur des Triphylins, mit dem er entweder isomorph oder aus dem er entstanden ist.

Fuchs: J. f. pr. Chem. XVIII, 499.

Apatit.

V. d. L. nur in dünnen Blättchen sehr schwer zu einem farblosen durchscheinenden Glase schmelzbar. Wird von Borax langsam zu einem klaren Glase aufgelöst, das milchweiss geflattert werden kann. Phosphorsalz löst ihn reichlich und klar auf; die fast gesättigte Perle wird beim Erkalten unklar und erhält Facetten; bei vollkommener Sättigung entsteht eine milchweisse Kugel. Beim Erhitzen mit geschmolzenem Phosphorsalz in einer offenen Röhre zeigen die meisten Apatite Glasätzung. Mit Soda schwillt er unter Brausen an. Mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Löthrohrflamme grünlich. Manche Varietäten (Phosphorit von Estremadura) schmelzen leichter und geben etwas Wasser.

Löst sich in Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure vollständig auf. Mit Schwefelsäure erwärmt, entwickeln die meisten Varietäten glasätzende Dämpfe.

Die älteren Untersuchungen von Klaproth und Vauquelin liessen in dem Apatit phosphorsauren Kalk erkennen. Erst G. Rose fand, durch die Isomorphie des A. mit dem Pyromorphit etc. geleitet, den Gehalt an Chlor und Fluor auf.

Wir ordnen die vorhandenen Analysen nach der Grösse des Chlorgehalts.

a. Apatit.

1. Krageröe, Norwegen. Weiss, angeblich fluorfrei. Völcker.
2. Snarum, Norwegen. Blättrig, grünlichgelb. Sp. G. = 3,174. a) G. Rose. b) Weber.
3. Krageröe. Weiss. Völcker.
4. Ebendaher. Roth: Derselbe.
5. Cabo de Gata, Spanien. Krystallisirt, gelb. Sp. G. = 3,235. G. Rose.
6. Arendal. Krystallisirt, grün. Sp. G. = 3,222. G. Rose.
7. Hurdstown, Staat New-York. Krystallisirt, gelb. Sp. G. = 3,205. Jackson.
8. Crown-Point, New-York. Traubig, blaugrün. Sp. G. = 3,053. Jackson.
9. Greiner im Zillerthal. Derby, gelb. Sp. G. = 3,175. G. Rose.
10. Schwarzenstein im Zillerthal. Krystallisirt, gelb. Rammelsberg.
11. Faldigl bei Sterzing, Tyrol. Krystallisirt, gelblichweiss. Sp. G. = 3,166. a) G. Rose. b) Joy.
12. Schlackenwalde, Böhmen. Strahlig und stänglig. Rammelsberg.
13. St. Gotthardt. Krystallisirt, weiss. Sp. G. = 3,197. G. Rose.
14. Pargas, Finland. Krystallisirt, blau. Sp. G. = 3,19. Arppe.
15. Kiettyö, Kirchspiel Tammela, Finland. Blaugrün. Sp. G. = 3,18. Arppe.
16. Miask, Ural. Gelb. Sp. G. = 3,234. Rath.
17. Wheal Franco bei Tavistock, Devonshire. (Frankolit). Kugelige Aggregate. Henry.

b. Phosphorit.

1. Logrosan, Estremadura. Daubenev.
2. Amberg, Baiern. Mayer.

	A.							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Chlor	4,40	a. 2,74	b. 2,66	4,38	4,03	0,56	0,54	0,34
Phosphorsäure	44,25		44,54	42,28	44,84			42,34
Kalk	53,84	54,75	53,46	54,44	54,59	55,30	55,89	55,08
Eisenoxyd	0,29	0,25	1,79 ¹⁾	} 0,92	4,05			0,04
Thonerde	0,38							
Alkali	0,17			—	0,30			
Wasser	0,42			0,49	0,83			
Unlös.	0,82			0,99	4,40			

1) Nebst Ceroxyd und Yttererde

	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
			a.	b.						
Chl.	0,24	0,09	0,07	0,06	0,05	0,03	Spur		Spur	Spur
Ph.	44,56			43,01			40,76	44,39	42,08	41,57
K.	52,76	55,57	55,31	55,87	55,24	53,97	55,66	54,74	55,40	55,17
E.	2,10			0,09	0,27			0,81	1,72	0,17 ¹⁾

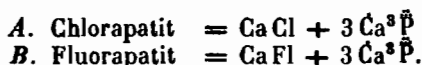
B.

	1.	2.
Fluor		2,09
Chlor	0,20	—
Phosphorsäure	37,18	43,53
Kalk	54,08	53,55
Magnesia	—	0,10
Eisenoxyd	3,15	0,90
Kali, Natron	—	0,73
Kieselsäure	1,70	

G. Bischof fand in vielen Apatiten etwas Magnesia. Der Phosphorit von Amberg enthält eine kleine Menge Jod.

Der Fluorgehalt ist nicht mit Sicherheit direkt bestimmbar.

Wir haben es hier mit zwei isomorphen Grundverbindungen zu thun, deren jede aus 1 At. Chlor- oder Fluorcalcium und 3 At. drittelfosphorsaurem Kalk besteht:



Berechnete Zusammensetzung.

A.	
4 At. Chlor	= 443,3 = 6,81
1 - Calcium	= 250,0 = 3,84
3 - Phosphorsäure	= 2662,5 = 40,92
9 - Kalk	= 3150,0 = 48,43
	<hr/>
	6505,8 100.

B.	
4 At. Fluor	= 237,5 = 3,77
1 - Calcium	= 250,0 = 3,97
3 - Phosphorsäure	= 2662,5 = 42,26
9 - Kalk	= 3150,0 = 50,00
	<hr/>
	6300,0 100.

Die Analyse muss geben:

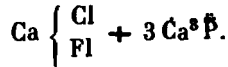
	A.	B.
Chlor	6,81	Fluor 3,77
Phosphorsäure	40,92	42,26
Kalk	53,81	55,56
	<hr/>	<hr/>
	101,54	101,59

Reiner Chlorapatit scheint noch nicht untersucht worden zu sein, obgleich Völcker behauptet, No. 1, 3 und 4 seien fluorfrei, was der allgemeinen For-

1) Ausserdem 0,16 Wasser und organische Substanz.

2) Magnesia und Eisenoxydul.

mel gemäss, nicht der Fall sein kann. Reiner oder fast reiner Fluorapatit sind die zuletzt aufgeführten Abänderungen. Die grosse Mehrzahl aber sind isomorphe Mischungen beider Verbindungen,



Man kann mit Hilfe der Chlorbestimmung die relative Menge beider so wie das Fluor aus den Analysen berechnen, und erhält dann:

	1.	2 a.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Fluor	1,23	2,23	3,44	3,44	3,53	3,60	3,67	3,68
A.	67,4	40,0	8,2	7,5	5,0	3,4	4,3	4,0
B.	32,6	60,0	94,8	92,5	95,0	96,9	98,7	99,0
			11 a.	12.	13.			
			Fluor	3,68	3,69	3,70		
			A.	0,9	0,8	0,5		
			B.	99,4	99,2	99,5		

Die Abweichung des Phosphorits aus Spanien (B. 4) dürfte in der Analyse zu suchen sein. Solchen Phosphorit, welcher weder Chlor noch Fluor enthält, s. unter Osteolith.

Lasurapatit nennt Nordenskiöld blaue sechsseitige Prismen, welche den Lasurstein vom Baikalsee begleiten. Schmelzen v. d. L. in starker Hitze unter Entfärbung, und verhalten sich wie Apatit. Als Bestandtheile werden ausser Phosphorsäure und Kalk noch Kieselsäure, Thonerde und Magnesia angegeben.

Hydroapatit. Nach Damour kommt in den Pyrenäen ein Mineral in warzenförmigen Concretionen vor, dessen sp. G. = 3,40 ist, welches beim Erhitzen ammoniakalisches Wasser, und bei der Analyse 3,36 Fluor, 40,00 Phosphorsäure, 52,35 Kalk und 5,30 Wasser giebt.

Zersetzter Apatit. Pseudoapatit hat man undurchsichtige Apatitkrystalle von der Grube Churprinz bei Freiberg genannt, welche sich v. d. L. ähnlich dem Apatit verhalten. (Erdmann, Plattner).

Talkapatit nannte Hermann ein bei Slatoust mit dem Leuchtenbergit vorkommendes Mineral, dessen sp. G. = 2,70—2,75 ist, und welches beim Auflösen 9,5 p. C. Rückstand hinterliess.

	Pseudoapatit. Rammelsberg.	Talkapatit. Hermann.
Kohlensäure	} nicht } bestimmt	Schwefelsäure 2,32
Fluor		nicht best.
Chlor	—	0,92
Phosphorsäure	40,30	43,44
Kalk	53,78	44,44
Magnesia	0,44	8,55
Eisenoxyd	1,78	4,10
Wasser	nicht best.	

Nach Volger ist der letztere ein zersetzter mit Höhlungen erfüllter Apatit, der von einem gleichfalls zersetzten Glimmer oder Chlorit (Leuchtenbergit) und von Perowskit begleitet wird. Vielleicht hat jener die Magnesia geliefert.

Arppe: Analyser af Finska min. p. 4. — Bischof: Geologie I, 784. — Damour: Ann. Mines. V. Sér, X, 65. — Daubenev: Ann. Chem. Pharm. LV, 140. — O. Erdmann: J. f. pr. Chem. V, 474. — Henry: Pogg. Ann. LXXXIV, 344. — Hermann: J. f. pr. Ch. XXXI, 404. — Jackson: Am. J. of Sc. II Ser. XI, 402. XII, 78. — Joy: Chem. researches. Göttingen 1853. p. 41. — Klaproth: Beitr. IV, 194. V, 480. — Mayer: Ann. Chem. Pharm. CI, 284. — Nordenskiöld: Bull. de Moscou 1857. I, 218. Ztschrft. f. d. ges. Nat. 1857 December. — Plattner: Probirk. S. 222. — Rammelsberg: Pogg. Ann. LXVIII, 506. LXXXV, 297. — Rath: Pogg. Ann. XCVI, 281. — G. Rose: Pogg. Ann. IX, 485. LXXXIV, 803. — Vauquelin: J. des Mines XXXVII, 26. — Volger: Pogg. Ann. XCVI, 559. — Völcker: J. f. pr. Chem. LXXV, 284. — Weber: Pogg. Ann. LXXXIV, 306.

Pyromorphit (Grün- und Braunbleierz z. Th.).

Schmilzt v. d. L. sehr leicht und färbt die äussere Flamme blaugrün; die erstarrte Perle zeigt eine krystallinische Oberfläche; wird sie auf Kohle im Reduktionsfeuer umgeschmolzen, so bildet sich ein gelber Beschlag, während die Probe beim Abkühlen perlmutterglänzende Facetten erhält, und im Moment der Bildung derselben von neuem erglüht. Mit Soda erhält man Bleikörner und eine Schlacke. Manche Varietäten verhalten sich wie Mimetesit, indem sie Arsenikreaktion zeigen.

Das Grünbleierz von Beresow giebt mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein grünes Glas, welches in der Reduktionsflamme bräunlich und undurchsichtig wird. G. Rose.

Ist in Salpetersäure auflöslich. Die kalkfreien Abänderungen lösen sich auch in Kalilauge auf.

Klaproth, welcher die Phosphorsäure und das Chlor in diesen Bleierzen nachwies, lieferte die ersten Analysen derselben, welche indessen wegen der mangelhaften Methoden nicht ganz richtig ausfielen. Erst Wöhler stellte ihre Zusammensetzung fest und wies ihre Isomorphie mit dem Mimetesit und Apatit nach. Später hat besonders Kersten die fluor- und kalkhaltigen Abänderungen analysirt.

Der P. ist die dem Mimetesit und Apatit entsprechende Verbindung von 1 At. Chlorblei und 3 At. drittelphosphorsaurem Bleioxyd. Dieselbe kommt theils für sich, theils in isomorpher Mischung mit Mimetesit oder mit Apatit vor.

A. Nur Phosphorsäure enthaltend.

1. Zschopau, Sachsen. Grün. a) Sp. G. = 6,27. Klaproth. b) Wöhler.
2. Boffgrund bei Freiburg im Breisgau. Grün. Klaproth.
3. Huelgoet, Bretagne. Braun; sp. G. = 6,60. Klaproth.
4. Wanlockhead. Gelb; sp. G. = 6,56. Klaproth.
5. Leadhills. Orangeroth. Wöhler.