

1. daß *Pomarangina Haydeni* ein kräftiges Schloß besitzt,
2. daß dieses Schloß auf Grund ihrer generellen Verwandtschaft mit der sumatranischen *P. tambaungensis* wahrscheinlich *Gonodon*-ähnlich ist und
3. daß deshalb auch *P. Haydeni*, als Urtyp der Gattung, voraussichtlich in die Familie der Lucinidae, und zwar in die Nähe von *Gonodon* gehört.

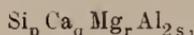
Die alkalifreien Aluminiumaugite.

Von H. E. Boeke.

Mit 8 Textfiguren.

In dies. Centralbl. 1915, p. 225—232, hat Herr TSCHERMAK unter dem Titel: „Das Mischungsgesetz der alkalifreien Aluminiumaugite“ die kürzlich von mir¹ zusammengestellten Analysendaten der tonerdehaltigen Augite für Schlußfolgerungen über die chemische Zusammensetzung dieser Augite verwendet. Ich sehe mich veranlaßt, dazu folgendes zu bemerken.

Nach Herrn TSCHERMAK sollten sich die alkalifreien Tonerdeaugite als Mischungen der Verbindungen $\text{Si}_2\text{CaMgO}_6$ (Di), $\text{Si}_2\text{Mg}_2\text{O}_6$ (En), $\text{SiMgAl}_2\text{O}_6$ (Ts) und $\text{SiCaAl}_2\text{O}_6$ (Tc) darstellen lassen, worin Mg teilweise durch zweiwertiges Eisen und Mangan, Al durch dreiwertiges Eisen und eventuell Chrom isomorph vertreten sein kann. Schreibt man die Augitformel unter Fortlassung des Sauerstoffs als



so würde aus der obigen Annahme folgen:

$$p = q + r.$$

Auch die einfachere Annahme der Komponenten SiCaO_3 (Wo), SiMgO_3 und Al_2O_3 führt zu der Beziehung $p = q + r$ (TSCHERMAK, l. c. p. 228 und 232).

Selbstverständlich würde das Zutreffen der Beziehung $p = q + r$ einen Rückschluß auf die Komponenten, etwa Di, En, Ts und Tc oder Wo, En und Al_2O_3 , nicht gestatten, wie es schon aus der doppelten Komponentenannahme des Herrn TSCHERMAK hervorgeht. Ist aber umgekehrt die Beziehung $p = q + r$ für einen bestimmten Augit nicht erfüllt, so kann dieser Augit auch nicht als Mischkristall der genannten Komponenten gelten.

¹ Zeitschr. f. Krist. 1914. 53. p. 445.

Zur Prüfung der Beziehung $p = q + r$ hat Herr TSCHERMAK einmal aus acht von ROSENBUSCH mitgeteilten und von mir auf Molprocente der Oxyde umgerechneten Analysen das Mittel gezogen, weiterhin aus 109 Analysen meiner Umrechnung mit weniger als 1 % Alkalien und einer zulässigen Analysensumme. Diese Mittelwerte sind:

	p	q	r	s	p	q + r	Δ
8 Analysen	48,05	23,33	25,01	3,61	48,05	48,34	- 0,29
109 „	48,42	21,70	25,89	3,99	48,42	47,59	+ 0,83

Für die Mittelwerte ist somit die Forderung $p = q + r$ annähernd erfüllt.

Handelte es sich um die Ausmerzung zufälliger Fehler (etwa Analysenfehler), so wäre die Mittelnahme durchaus zulässig gewesen; wo aber das Gesetz der Veränderlichkeit von Größen — in diesem Falle der Mengen der Bestandteile des Augitmischkristalls — gesucht wird, kann nur das Verhalten der einzelnen Vertreter der Gruppe, nicht ein Durchschnittswert, Aufschluß geben. Die Zahl Δ bei den 109 einzelnen Analysen ist somit wesentlich; sie wurde von Herrn TSCHERMAK nicht mitgeteilt und ist deshalb in der Tabelle I (siehe p. 424) zur Ergänzung angeführt. Die Nummern beziehen sich auf diejenigen meiner oben zitierten Arbeit¹.

Man sieht aus der Tabelle, daß die Differenz Δ z. T. recht beträchtliche Werte erreicht. Es liegt kein Grund vor anzunehmen, daß die Analysen mit großem Δ -Werte unzuverlässig seien. Im Gegenteil wurden diese Analysen teilweise in neuester Zeit oder von anerkannt sorgfältigen Forschern ausgeführt. Eine Beziehung $p = q + r$ als Mischungsgesetz der alkalifreien Tonerdeaugite ist somit nicht allgemein erfüllt, und damit erweist sich auch die TSCHERMAK'sche Hypothese, daß die Augite allgemein als Mischungen der Komponenten En, Di, Ts und Te oder Wo, En und Al_2O_3 aufgefaßt werden können, als unrichtig. Entsprechend kommt auch ZAMBONINI (l. c.) zum Schluß, daß die Hypothese von TSCHERMAK endgültig verlassen werden muß.

Die Tatsache, daß das Mittel von Δ nahezu gleich Null ist, soll weiter unten näher besprochen werden.

¹ Nach Niederschrift dieser Zeilen erhielt ich eine Abhandlung des Herrn F. ZAMBONINI (Atti d. R. Accad. d. Scienze fis. e mat. di Napoli, 1914, 16. Ser. 2a, No. 2), der ebenfalls für die von mir umgerechneten Augitanalysen die Zahlen p und q + r zusammengestellt und aus ihrer z. T. erheblichen Differenz gefolgert hat, daß die Beziehung $p = q + r$ für die Augite keineswegs allgemein zutrifft. Die Wiederholung der Tabelle an dieser Stelle geschieht bloß der einfachen Übersicht wegen.

Tabelle I.

No.	p	q + r	<i>J</i>	No.	p	q + r	<i>J</i>	No.	p	q + r	<i>J</i>
2	48,4	46,15	2,25	47	48,05	49,6	-1,55	113	47,5	45,5	2,0
5	50,4	46,2	4,2	48	49,95	40,95	9,0	114	46,95	50,6	-3,65
6	44,2	47,1	-2,9	49	51,6	47,15	4,45	115	48,55	46,05	2,5
8	48,95	49,15	-0,2	55	49,75	48,5	1,25	116	48,8	48,05	0,75
9	47,75	50,25	-2,5	57	47,95	49,8	-1,85	119	50,2	48,1	2,1
10	49,1	48,4	0,7	58	49,4	48,55	0,85	127	48,95	46,25	2,7
11	51,2	46,65	4,55	59	48,45	48,65	-0,2	128	47,8	50,2	-2,4
12	47,45	48,0	-0,55	60	48,6	48,05	0,55	129	47,25	48,05	-0,8
13	49,7	47,45	2,25	61	50,2	48,2	2,0	130	48,9	48,9	0,0
14	48,15	45,05	3,1	62	48,85	50,45	-1,6	131	46,95	47,4	-0,45
15	53,6	41,75	11,85	64	47,9	51,2	-3,3	133	45,75	48,35	-2,6
16	46,6	48,7	-2,1	65	49,1	50,2	-1,1	136	48,55	49,45	-0,9
17	45,8	47,95	-2,15	66	47,05	52,05	-5,0	137	48,5	49,5	-1,0
18	47,7	47,3	0,4	69	48,7	47,3	1,4	138	45,65	45,2	0,45
19	49,4	48,2	1,2	72	49,35	46,45	2,9	139	50,25	44,7	5,55
20	49,55	48,1	1,45	73	47,9	49,75	-1,85	141	49,05	47,9	1,15
22	51,8	44,6	7,2	74	51,0	46,3	4,7	142	51,0	48,0	3,0
23	45,9	46,8	-0,9	75	50,4	47,9	2,5	143	49,15	48,85	0,3
24	48,6	47,45	1,15	76	49,9	47,45	2,45	144	49,25	43,4	5,85
25	47,95	46,05	1,9	77	50,3	48,85	1,45	145	48,85	43,6	5,25
26	48,55	47,65	0,9	78	51,6	42,85	8,75	147	49,8	47,1	2,7
27	47,1	47,75	-0,65	80	45,4	47,75	-2,35	148	49,65	48,65	1,0
28	45,45	47,1	-1,65	83	50,3	46,8	3,5	149	47,9	49,8	-1,9
29	47,5	47,8	-0,3	84	49,0	49,85	-0,85	150	48,4	48,35	0,05
30	47,5	48,25	-0,75	85	52,4	43,95	8,45	151	47,95	47,7	0,25
31	44,1	48,2	-4,1	86	48,25	47,5	0,75	152	49,35	48,5	0,85
32	44,1	47,3	-3,2	87	47,75	46,9	0,85	153	46,9	50,35	-3,45
33	43,8	47,85	-4,05	92	49,8	48,5	1,3	155	50,1	48,65	1,45
34	49,8	49,25	0,65	93	46,65	45,7	0,85	157	50,5	47,3	3,2
35	48,45	50,55	-2,1	94	46,4	46,9	-0,5	158	50,4	47,25	3,15
36	49,45	49,45	0,0	97	47,9	49,95	-2,05	159	47,9	46,05	1,85
37	48,55	50,3	-1,75	103	49,6	46,05	3,55	160	49,7	45,4	4,3
38	45,7	49,85	-4,15	104	50,0	49,45	0,55	161	51,4	43,1	8,3
39	42,6	45,55	-2,95	109	48,8	47,85	0,95	162	49,1	47,2	1,9
40	41,7	40,35	1,35	110	46,35	49,0	-2,65	163	49,45	47,1	2,35
41	43,85	48,75	-4,9	111	48,5	48,7	-0,2				
43	45,0	45,8	-0,8	112	48,3	48,7	-0,4				

Die obigen Ausführungen gewinnen an Übersichtlichkeit, wenn die Analysen graphisch dargestellt werden, und zwar nach meinen früheren Auseinandersetzungen durch Punkte im Tetraeder mit den Komponenten SiO_2 , CaO , MgO und Al_2O_3 in Molprozenten¹. Trägt man in dieser Weise die Verbindungen MgSiO_3 (En), $\text{MgCa}(\text{SiO}_3)_2$ (Di), $\text{MgAl}_2\text{SiO}_6$ (Ts) und $\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$ (Tc) oder auch MgSiO_3 , CaSiO_3 (Wo) und Al_2O_3 ein, so zeigt es sich, daß die entsprechenden Punkte sämtlich in einer Ebene liegen (Fig. 1). Mischungen dieser Körper würden ebenfalls durch Punkte dieser Ebene darzustellen sein. Die Tatsachen der früher von mir durchgeführten graphischen Darstellung und Projektion des Augitmischkristallkörpers im Tetraeder schließen es offenbar aus, daß der Augit nur durch Punkte der genannten Ebene dargestellt werden könnte.

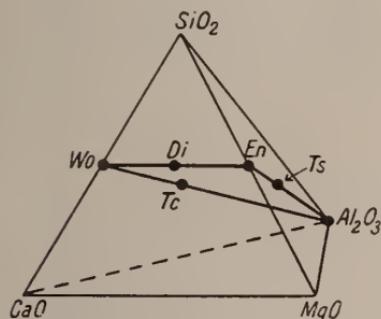


Fig. 1.

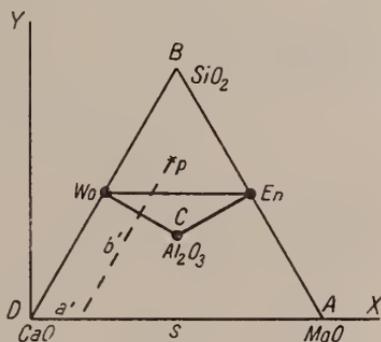


Fig. 2.

Bei der damals gewählten Projektion auf die kristallographischen Achsenebenen des Tetraeders kommt jedoch die Lage des Augitmischkristallkörpers in bezug auf die Ebene $\text{Wo—En—Al}_2\text{O}_3$ noch nicht deutlich zum Ausdruck. Hierzu wäre es erwünscht, die orthogonale Projektion einmal auf eine Ebene durch die Linie Wo—En und senkrecht zu $\text{Wo—En—Al}_2\text{O}_3$ vorzunehmen — wobei die letztere Ebene als Linie erscheint —, zweitens auf die Ebene $\text{Wo—En—Al}_2\text{O}_3$ selbst, was den Durchschnitt des Augitmischkristallkörpers und der Ebene $\text{Wo—En—Al}_2\text{O}_3$ in wahrer Gestalt ergibt. Diese Änderungen der Projektionsebene dürften auch für sonstige spätere Anwendungen der Tetraederdarstellung von Nutzen sein.

¹ Der Versuch von ZAMBONINI (l. c.), die Verhältnisse zu „vereinfachen“ durch Zusammenziehen der Komponenten CaO und MgO und Auffassung des Systems als ein solches dreier Komponenten, kommt mir nicht glücklich vor. Wo die graphische Behandlung von Vierstoffsystemen noch leicht möglich ist, ist diese jedenfalls besser dazu geeignet, zur Feststellung von Beziehungen zu führen als eine solche, bei denen die Differenzierung künstlich herabgesetzt worden ist.

1. Orthogonale Projektion auf eine Ebene parallel der Linie Wo—En und \perp Wo—En— Al_2O_3 . Wir gehen von der orthogonalen Projektion auf der Tetraederfläche SiO_2 —CaO—MgO aus (Fig. 2). Es sei der Molekulargehalt eines beliebigen Augits P an MgO, SiO_2 , Al_2O_3 und CaO resp. a, b, c und d, worin $a + b + c + d = 100 = \text{Tetraederkante } s$. Es sind dann (vergl. meine zitierte Arbeit p. 447) die Koordinaten a' und b' der Projektion von P

$$a' = a + \frac{1}{3}c$$

$$b' = b + \frac{1}{3}c.$$

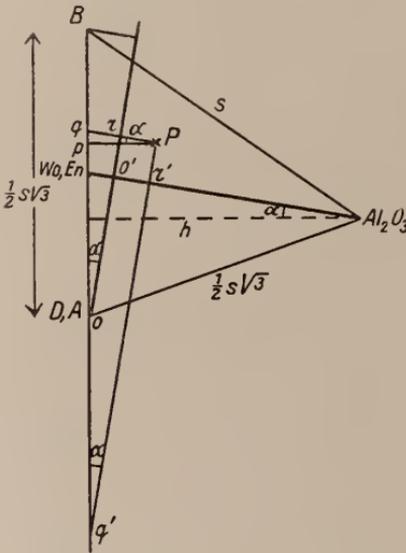


Fig. 3.

Die Projektionsebene wird nunmehr um die Linie DA so weit gedreht, daß sie eine Lage senkrecht zur Ebene Wo—En— Al_2O_3 einnimmt. Bei dieser Transformation bleibt für jeden Punkt des Tetraeders die Abszisse im

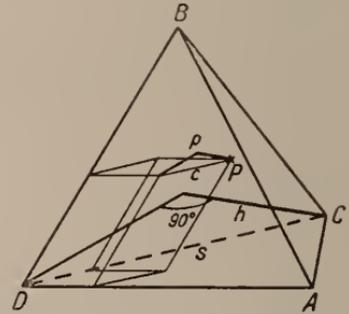


Fig. 4.

rechtwinkligen Koordinatensystem YDX dieselbe, während sich die Ordinate um einen Betrag ändert, der von der Lage von P innerhalb des Tetraeders abhängig ist. Für die Abszisse gilt

$$x = a' + \frac{1}{2}b'$$

oder

$$x = a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}c. \tag{I}$$

Die Änderung der Ordinate ist in der Seitenansicht Fig. 3, senkrecht zu DBA und zu Wo—En— Al_2O_3 der Fig. 2, erläutert. Gesucht wird die Ordinate or (oder y_1). Der Drehungswinkel α der Projektionsebene findet sich aus der Beziehung

$$\text{tg } \alpha = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} s \sqrt{3}}{\frac{1}{3} s \sqrt{6}} = \frac{1}{3} \sqrt{2}.$$

Zur Berechnung von or ist nur noch die Entfernung pP von P bis zur Tetraederfläche DBA erforderlich. Fig. 4 zeigt:

$$pP : c = h : s$$

oder

$$pP = \frac{1}{3} c \sqrt{6}.$$

Jetzt ist or aus Fig. 3 leicht zu berechnen (vergl. Fig. 2):

$$\begin{aligned} op &= \frac{1}{2} b' \sqrt{3} = \frac{1}{2} (b + \frac{1}{3} c) \sqrt{3} \\ pq &= pP \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{3} c \sqrt{6} \cdot \frac{1}{8} \sqrt{2} = \frac{1}{12} c \sqrt{3} \\ y_1 = or &= op \cos \alpha = (b + \frac{1}{3} c) \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \cos \alpha. \end{aligned} \quad (\text{II})$$

2. Orthogonale Projektion auf die Ebene $Wo-En-Al_2O_3$. Wiedum drehen wir die ursprüngliche Projektionsebene DBA um die Linie DA , jetzt aber um einen Winkel $90^\circ + \alpha$. Die Abszissen der Punkte bleiben dieselben, die Ordinaten dagegen erhalten den Wert

$$y_2 = o'r' = (5c - b) \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \sin \alpha, \quad (\text{III})$$

wie es nach dem Vorhergehenden aus Fig. 3 gleich hervorgeht¹.

In der Tabelle II (p. 428) sind die Abszisse x und die Ordinaten der beiden Projektionen für die schon erwähnten 109 Analysen eingetragen. Die Ordinate in der Ebene $\perp Wo-En-Al_2O_3$ ist als y_1 (vergl. Fig. 5), die Ordinate in $Wo-En-Al_2O_3$ als y_2 (vergl. Fig. 6) bezeichnet (p. 429).

Die Fig. 5 zeigt die Lage der Punkte beiderseits der als Linie erscheinenden Ebene $Wo-En-Al_2O_3$. Wie es aus der schwach positiven Durchschnittszahl TSCHERMAK's (siehe oben) schon hervorging, verteilt diese Ebene den Augitmischkristallkörper in zwei ungleiche Teile. Im übrigen weichen die Punkte sowohl nach der SiO_2 -, wie nach der $CaO + MgO$ -Seite z. T. erheblich ab. Als Umgrenzung des Mischkristallfeldes ist eine Linie gezogen, die aber keineswegs als endgültig gelten soll und an der Hand einwandfreier zukünftiger Analysen jederzeit berichtigt werden kann.

¹ Falls α bei anderen Anwendungen der hier beschriebenen Projektionsmethode nicht den besonderen Wert $\operatorname{arc. tg} \frac{1}{8} \sqrt{2}$ besitzt, bekommen die Formeln II und III die folgende allgemeinere Gestalt:

$$\begin{aligned} y_1 &= \frac{1}{2} (b + \frac{1}{3} c) \sqrt{3} \cos \alpha + \frac{1}{3} c \sqrt{6} \sin \alpha \\ y_2 &= -\frac{1}{2} (b + \frac{1}{3} c) \sqrt{3} \sin \alpha + \frac{1}{3} c \sqrt{6} \cos \alpha, \end{aligned}$$

wie aus Fig. 3 ersichtlich. — Unter Umständen wird noch eine zweite Rotation der Projektionsebene, wodurch sich die Abszisse x ebenfalls ändert, notwendig sein. Auch in diesem allgemeinsten Fall lassen sich die Koordinaten leicht berechnen.

Tabelle II.

No.	x	y ₁	y ₂	No.	x	y ₁	y ₂	No.	x	y ₁	y ₂	
CaO	0	0	0	37	51,54	41,89	-6,45	110	54,37	41,47	-3,52	
MgO	100	0	0	38	50,92	40,88	-3,54	111	50,3	42,56	-5,20	
SiO ₂	50	85,28	-15,08	39	54,82	41,36	+2,51	112	50,65	42,45	-5,03	
Al ₂ O ₃	50	42,64	75,38	40	47,15	43,18	+7,21	113	53,15	43,49	-1,88	
W _o	25	42,64	-7,54	41	51,02	40,58	-0,96	114	52,04	41,07	-5,23	
En	75	42,64	-7,54	43	51,57	42,29	+0,19	115	50,67	43,69	-3,25	
Di	50	42,64	-7,54	47	49,79	41,97	-5,47	116	50,07	42,94	-4,98	
Ts	66,7	42,64	20,10	48	48,32	46,45	-0,67	119	50,47	43,56	-6,25	
Tc	33,3	42,64	20,10	49	51,05	44,50	-6,88	127	48,47	43,77	-3,76	
	2	55,75	43,58	-3,23	55	66,14	43,17	-6,18	128	48,05	41,60	-5,70
	5	51,0	44,43	-5,04	57	49,49	41,82	-5,53	129	54,27	42,29	-3,58
	6	44,27	41,40	-0,07	58	50,15	43,02	-5,86	130	55,87	42,60	-5,75
	8	53,27	42,55	-5,86	59	49,27	42,55	-5,12	131	50,89	42,42	-2,82
	9	51,17	41,57	-5,69	60	48,97	42,87	-4,80	133	49,34	41,49	-2,49
	10	57,07	42,95	-5,48	61	50,82	43,50	-6,32	136	49,32	42,25	-5,81
	11	61,3	44,59	-6,06	62	51,82	41,95	-6,84	137	52,4	42,20	-5,80
	12	50,59	42,38	-3,72	64	54,7	41,21	-6,54	138	46,79	42,81	+0,02
	13	50,42	43,59	-5,34	65	55,57	42,18	-6,84	139	52,54	44,95	-3,84
	14	54,67	43,87	-2,13	66	55,22	40,50	-6,42	141	53,12	43,15	-5,06
	15	54,2	47,67	-4,54	69	55,35	43,23	-4,33	142	49,9	43,90	-6,94
	16	57,32	41,70	-3,52	72	48,44	43,88	-4,24	143	54,22	42,77	-5,90
	17	47,57	41,70	-2,19	73	53,02	41,84	-5,46	144	48,04	45,12	-1,88
	18	53,2	42,80	-3,42	74	52,72	44,67	-5,62	145	49,52	44,89	-1,64
	19	50,22	43,11	-5,68	75	50,42	43,68	-6,36	147	53,32	43,76	-5,21
	20	52,07	43,28	-5,66	76	53,07	43,68	-5,52	148	54,77	43,07	-6,20
	22	65,87	45,72	-5,06	77	50,3	43,22	-6,98	149	55,62	41,83	-5,45
	23	53,37	42,22	-1,45	78	50,35	46,35	-3,63	150	57,0	42,68	-4,81
	24	52,42	43,10	-4,35	80	52,7	41,60	-1,72	151	52,74	42,73	-3,95
	25	51,27	43,45	-2,71	83	49,8	44,13	-5,40	152	48,97	43,01	-5,78
	26	50,29	43,05	-4,42	84	51,45	42,29	-6,48	153	50,7	41,18	-4,96
	27	52,62	42,30	-3,30	85	51,2	46,21	-5,19	155	49,35	43,22	-6,65
	28	50,94	41,89	-1,24	86	47,17	42,98	-4,03	157	66,32	43,97	-5,99
	29	52,5	42,50	-3,62	87	52,82	42,98	-3,20	158	58,77	43,97	-5,82
	30	53,3	42,32	-3,92	92	49,77	43,18	-6,26	159	51,3	43,46	-2,62
	31	47,77	40,90	-0,81	93	48,04	43,02	-1,27	160	52,45	44,46	-3,80
	32	46,5	41,28	-0,17	94	47,35	42,40	-1,94	161	57,2	46,16	-3,60
	33	46,97	40,90	-0,30	97	53,47	41,75	-5,60	162	47,45	43,44	-4,61
	34	50,22	42,87	-6,79	103	48,02	44,15	-4,20	163	49,94	43,62	-4,85
	35	50,67	41,73	-6,55	104	49,57	42,86	-7,12				
	36	50,47	42,64	-6,63	109	48,22	43,04	-4,83				

Die Projektion des ganzen Tetraeders, Fig. 7 u. 8 (p. 430), zeigt die relative Größe des Mischkristallfeldes. Die Umgrenzung des Mischkristallfeldes bedeutet die Sättigungsgrenze der Mischkristalle in der

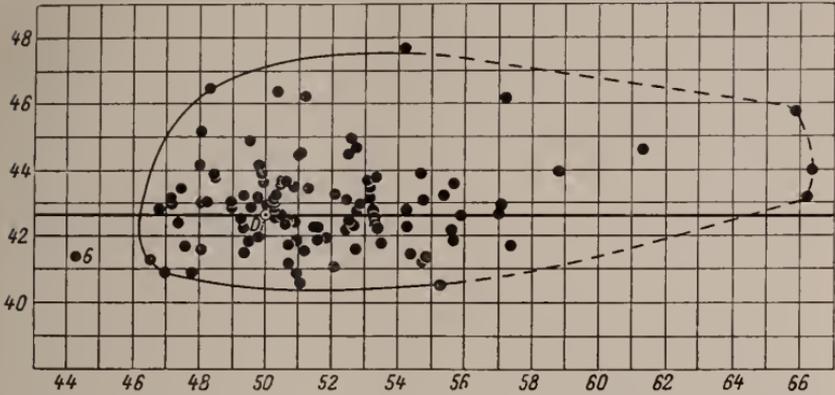


Fig. 5.

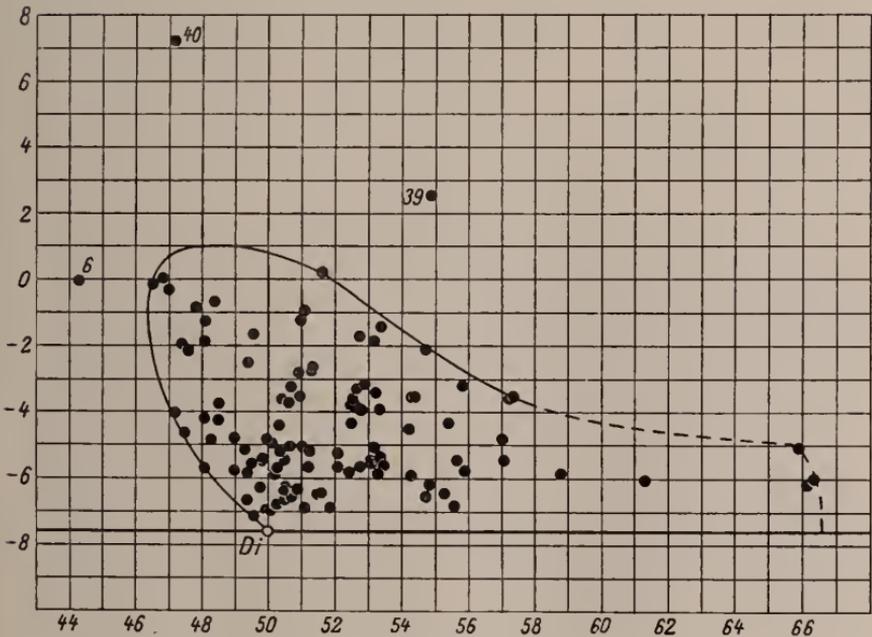


Fig. 6.

durch die Projektionsebene gewählten Richtung und gibt daher für spätere synthetische oder analytische Forschungen über die Augitmischkristalle wichtige Anhaltspunkte, die sich aus den Analysen-

tabellen oder ihren Umrechnungen nicht ersehen lassen. Insoweit ist die graphische Darstellung geeignet, nicht bloß die Anschaulichkeit zu erhöhen, sondern auch eine positive Vertiefung unserer Kenntnisse über verwickelte Mischkristallbildungen anzubahnen, was von TSCHERMAK wohl mit Unrecht in Zweifel gezogen wurde.

Fig. 6¹ und Fig. 8 zeigen die Projektionen der Analysen in der Ebene $Wo-En-Al_2O_3$. Für die Umgrenzung des Mischkristallfeldes gilt das oben zu Fig. 5 und 7 Gesagte.

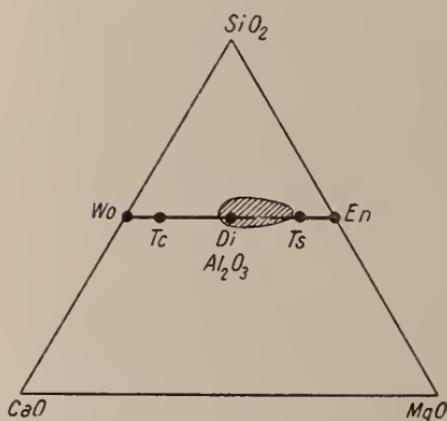


Fig. 7.

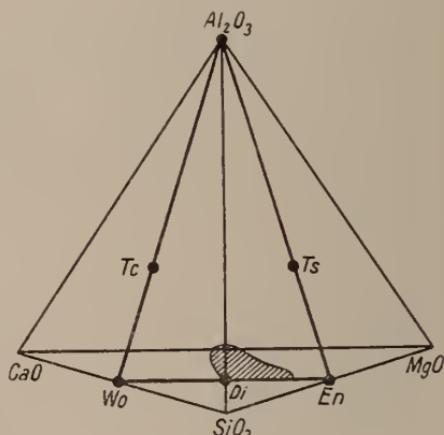


Fig. 8.

In kristallographischer Hinsicht besteht bekanntlich eine enge Beziehung zwischen den diopsidischen Pyroxenen als reinen Metasilikaten und den tonerhaltigen Gliedern der Gruppe. Man könnte daher versucht sein, die Metasilikate, und zwar insbesondere diejenigen zwischen Diopsid—Hedenbergit und Enstatit—Hypersthen, als „Lösungsmittel“ für die übrigen Bestandteile der Pyroxenmischkristalle aufzufassen. Hierbei wäre jedoch zu bedenken, daß eine solche Auffassung weder über die innere Struktur, das Raumgitter, der Mischkristalle Auskunft gibt, noch auch in physikalisch-chemischem Sinne einen Fortschritt bedeutet. Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte haben zur Genüge bewiesen, daß die Unterscheidung von „Lösungsmittel“ und „gelöstem Stoff“ zwar für sehr starkes Überwiegen der einen Komponente (des „Lösungsmittels“) wegen der dann herrschenden einfachen Gesetze zweckmäßig ist, daß im übrigen die Komponenten eines homogenen Gemisches, sei

¹ No. 6 in Fig. 5 und 6 bezieht sich auf eine Pseudomorphose nach Gehlenit, No. 39 und 40 auf Angaben von C. DOELTER, die wohl noch einer näheren Bestätigung bedürfen.

es gasförmig, flüssig oder fest am besten als gleichwertig behandelt werden. Bei den durch Mischkristallbildung ausgezeichneten gesteinsbildenden Mineralen ist es eine erste Aufgabe, die Grenzen der stofflichen Veränderlichkeit im homogenen Gebilde festzustellen. Daß hierzu die Wahl oxydischer Komponenten am allgemeinsten und daher znnächst am zweckmäßigsten ist, dürfte nach den obigen Ausführungen wie nach meiner Notiz in dies. Centralbl. 1915, p. 1—3, nnnmehr wohl außer Zweifel stehen. Eventuell vorhandene Beziehungen zu bestimmten stöchiometrischen Verbindungen werden dann aus diesen allgemeinen oxydischen Darstellungen ersichtlich sein. Solche Beziehungen liegen aber m. E. beim Aluminiumaugit nicht vor, abgesehen von den schon genannten Metasilikaten.

Schließlich möge noch bemerkt werden, daß die Zusammenfassung einiger Oxyde, so daß die Gesamtzahl der Komponenten vier nicht übersteigt, ein vorläufig unvermeidliches Übel ist, das durch die Dreidimensionalität des Raumes bedingt wird. Ließe sich die Umgrenzung der Mischkristallfelder durch eine konkrete mathematische Gleichung wiedergeben, so könnte man auch diese Beschränkung der Komponentenzahl fallen lassen.

Frankfurt a. M., Mineralog.-petrogr. Inst. der Universität.

Über die Entstehung des Nephrites und des Carcaro von Harzburg.

Von **J. Fromme** in Egelu.

Mit 4 Textfiguren.

Herr Privatdozent Dr. J. UHLIG kommt in einer neuen Arbeit über den Harzburger Nephrit (Literaturvermerk 1914 a) zu wesentlich anderen Anschauungen über dessen Entstehung als in seiner ersten Arbeit (1910 a). Hatte er ursprünglich angenommen, der Harzburger Nephrit am Kobleborn sei entstanden durch Verknetung eines plagioklasarmen Gabbroganges mit seinem Nebengestein, dem Harzburgit, unter dem Einfluß der Ödemmetamorphose, so nimmt er jetzt an, dieser Nephrit sei entstanden aus Pyroxenitgängen im Harzburgit unter der Einwirkung hydrochemischer und dynamischer Vorgänge. Demgemäß erblickt er jetzt in einem, in der Nähe des großen Nephritganges aufsetzenden Carcarogange das von der völligen Nephritisierung verschont gebliebene Muttergestein des Nephrites.

Zur Änderung seiner Anschauung mit beigetragen hat ein von mir in Goslar in der Frühjahrssitzung des Niedersächsischen geologischen Vereins vom Jahre 1913 gehaltener Vortrag über den Nephrit, in welchem ich darlegte, daß der große Nephritgang der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [1915](#)

Autor(en)/Author(s): Boeke Hendrik Enno

Artikel/Article: [Die alkalifreien Aluminiumaugite. 422-431](#)