

## EXPLANATION FOR TABLES I, II AND III.

## NYIRAGONGO AREA.

## List of specimens chemically analyzed.

- No. 1. — Complex kalsilite-bearing melilite-nephelinite (specimen S. 80 = VM. 395). Loose block from the NE wall of Shaheru crater. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1957.
- No. 2. — Kalsilite-bearing olivine-melilite-nephelinite (specimen S. 88 = VM. 358). Loose block from the SE part of the upper crater of Baruta. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 3. — Kalsilite-bearing olivine-melilite-nephelinite (specimen S. 96 = VM. 355). Fallen block from the NW breach of Baruta. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 4. — Dark olivine-nephelinite (specimen S. 94 = VM. 354). Ropy lava flow on the bottom of the main crater of Baruta. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 5. — Olivine-leucite. Bomb in upper tuff layers. Musée Royal du Congo Belge, specimen labeled : « R. G. 22770. 40 m à l'intérieur du cratère du Nyiragongo. R.P. VAN DER AUWERA, 1948 ». Analysts : M. LHEUREUX and J. CORNIL, 1954.
- No. 6. — Melilite-leucite-nephelinite. Probably loose block. Musée Royal du Congo Belge, specimen labeled : « R. G. 22778. Prélevé près sommet sud cratère. P.N.A. No. VIII le 27.XII.1945. Récolteur : garde ISHAHUNDA. Nyiragongo ». Analysts : M. LHEUREUX, J. CORNIL and H. B. WIJK, 1954.
- No. 7. — Melilite-leucite-nephelinite (specimen VM. 12). Inclusion in Western Spur flow. SW slope of Nyiragongo, elevation 3.130 m. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 8. — Melilite-nephelinite (specimen FEAE No. 89). Nepheline aggregate lava. Km point ca. 224 on the Goma-Rutshuru road. Analyst : H. B. WIJK, 1953.
- No. 9. — Melilite-leucite-nephelinite (specimen FEAE No. 93). Nepheline Aggregate lava. S slope of Nyiragongo, elevation 2.950 m on the path. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.

- No. 10. — Melilite-leucite-nephelinite. Nepheline Aggregate lava. Musée Royal du Congo Belge, specimen labeled : « R. G. 5033. Cratère du Nyiragongo. J. FONTAINE (1924) ». Analysts : M. LHEUREUX and J. CORNIL, 1954.
- No. 11. — Melilite-leucite-nephelinite. Nepheline Aggregate lava. Musée Royal du Congo Belge, specimen labeled : « R. G. 4922. Nyiragongo. F. DELHAYE No. 1650. 23.X.1922 ». Analysts : M. LHEUREUX and J. CORNIL, 1954.
- No. 12. — Nepheline-leucitite (specimen S. 97 = VM. 383). Bomb embedded in lava. E slope of Nyiragongo, elevation 2.910 m. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.
- No. 13. — Kalsilite-bearing olivine-melilite-nephelinite (specimen FEAE No. 83). Kabfumu flow. Km point 234,4 on the Goma-Rutshuru road. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1953.
- No. 14. — Melilite-nephelinite (specimen S. 6). Tembo flow. Km point 234,2 on the Goma-Rutshuru road. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.
- No. 15. — Olivine-leucitite (specimen S. 45). Leucite flow. SW of Tshawato. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 16. — Olivine-leucitite (specimen FEAE No. 85). Leucite flow. Km point 232 on the Goma-Rutshuru road. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 17. — Nepheline-leucitite (specimen S. 43). N rim of Tshawato crater. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 18. — Leucite-nephelinite (specimen S. 40). War Cemetery flow. E of Badgiru. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.
- No. 19. — Leucite-nephelinite (specimen S. 107). Mudjoga flow. N of Lemera. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 20. — Dark leucite-nephelinite (specimen S. 10). Nyakabanda flow. NW of Kibati Rest House. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 21. — Dark leucite-nephelinite (specimen S. 12). Buyinga flow. 2 km SW of Lemera. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 22. — Kalsilite-bearing olivine-melilite-nephelinite (specimen S. 68). Not individualized older flows. SE of Bukanda. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.
- No. 23. — Melilite-nephelinite (specimen S. 75). Not individualized older flows. Kibati Rest House. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 24. — Olivine-melilite-leucite-nephelinite (specimen S. 16). Not individualized older flows. SE foot of Kabashambara. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.

- 
- No. 25. — Dark olivine-leucitite (specimen S. 9b). Flow on bottom of Mugara crater. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 26. — Dark olivine-leucitite (specimen S. 69). Between Kanyamagashu and the Goma-Rutshuru road. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 27. — Picrite (specimen S. 14). NW slope of Mudja. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.
- No. 28. — Olivine-melilite-nephelinite (specimen S. 59). Bugu flow. S side of Bugu crater. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.
- No. 29. — Dark Olivine-melilite-leucitite (specimen S. 55). Kahembwe flow No. 1. N. of Nyabutwa. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.
- No. 30. — Olivine-rich kivitite B (specimen S. 51). Loose block. NE slope of Muti. Analyst : M. LHEUREUX, 1955.

\*

\*\*

All the analyses have been made at the Geological Survey of Finland, Helsinki, and at the « Laboratoire de Recherches chimiques du Ministère des Colonies », Tervuren.

---

TABLE I. — Chemical analyses of Nyiragongo area rocks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO <sub>2</sub> ... ..	39,34	36,48	35,97	40,32	44,97	39,22	38,51	38,60	39,88	39,92
TiO <sub>2</sub> ... ..	2,79	2,60	2,85	3,00	3,76	3,40	3,71	2,18	2,38	2,98
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	12,06	14,78	12,04	13,09	12,17	15,91	13,82	18,00	17,07	20,01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	4,73	9,74	11,50	5,04	4,51	1,52	5,33	4,29	5,75	2,12
FeO ... ..	8,04	2,08	0,85	6,92	7,15	9,55	8,21	6,28	5,94	7,28
MnO ... ..	0,41	0,24	0,27	0,21	0,35	0,28	0,27	0,23	0,28	0,26
MgO ... ..	3,99	4,62	6,19	8,72	3,63	4,60	5,07	3,98	3,28	3,15
CaO ... ..	13,45	12,99	17,70	13,86	9,96	13,31	13,57	11,19	10,54	9,46
Na <sub>2</sub> O ... ..	5,61	4,85	4,42	3,45	3,04	5,23	4,39	6,01	5,72	5,47
K <sub>2</sub> O ... ..	5,55	6,42	4,57	3,22	3,20	5,25	4,29	6,76	7,03	6,29
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	1,39	1,72	2,06	1,25	1,45	1,44	1,84	1,15	1,12	0,89
CO <sub>2</sub> ... ..	0,30	2,43	0,94	0,00	n. d.	0,00	0,42	0,32	0,36	n. d.
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> ... ..	0,98	0,83	0,75	0,68	3,82	0,28	0,43	0,63	0,39	1,61
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> ... ..	0,28	0,40	0,16	0,24	2,00	0,03	0,16	0,31	0,16	0,53
Total ... ..	99,72 (*)	100,18	100,27	100,00	100,01	100,05 (**)	100,02	99,93	99,90	99,97
Sp. gr. ... ..	2,99	2,99	3,06	3,11	n. d.	n. d.	3,11	2,89	2,94	n. d.

(\*) Including : F = 0,61; Cl = 0,37; SO<sub>3</sub> = 0,16; — 0 = 0,34.

(\*\*) Including : Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,00; S = 0,05; — 0 = 0,02.

TABLE I. — Chemical analyses of Nyiragongo area rocks (continued).

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SiO <sub>2</sub> ... ..	42,54	46,39	36,56	38,47	41,70	44,10	40,93	39,77	39,16	39,51
TiO <sub>2</sub> ... ..	2,87	1,80	3,13	3,37	3,44	2,84	2,91	3,82	3,08	3,25
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	19,08	19,85	12,85	14,91	15,45	16,97	15,94	12,53	14,75	14,83
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	2,84	5,56	4,80	3,90	3,44	3,09	3,90	6,02	5,54	3,95
FeO ... ..	6,65	3,25	7,10	9,00	8,55	7,21	8,02	8,62	7,80	8,96
MnO ... ..	0,29	0,20	0,28	0,42	0,26	0,20	0,28	0,27	0,28	0,30
MgO ... ..	3,25	1,57	5,12	4,73	4,70	3,73	3,64	4,45	4,20	4,29
CaO ... ..	9,52	5,30	14,56	12,88	10,67	8,41	10,67	11,88	12,10	12,15
Na <sub>2</sub> O ... ..	6,20	6,83	5,38	5,05	4,57	4,31	4,26	4,86	4,96	4,98
K <sub>2</sub> O ... ..	5,13	8,81	5,80	5,41	4,79	7,24	7,01	5,35	5,30	5,19
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	0,93	0,25	2,31	1,02	1,49	1,17	1,73	1,35	1,73	1,73
CO <sub>2</sub> ... ..	n. d.	n. d.	0,85	n. d.	0,00	0,00	0,04	n. d.	0,09	0,00
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> ... ..	0,52	0,52	0,65	0,72	0,49	0,29	0,31	0,60	0,55	0,33
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> ... ..	0,10	0,09	0,49	0,15	0,17	0,19	0,11	0,32	0,21	0,18
Total ... ..	99,92	100,42	99,88	100,03	99,72	99,75	99,75	99,84	99,75	99,74 (*)
Sp. gr. ... ..	n. d.	2,78	2,92	2,99	3,01	2,92	2,99	3,99	3,03	3,08

(\*) Including : S = 0,17; — O = 0,08.

TABLE I. — Chemical analyses of Nyiragongo area rocks (continued).

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Si O <sub>2</sub> ... ..	39,56	37,65	36,10	40,37	40,30	40,68	41,00	40,06	39,36	44,67
Ti O <sub>2</sub> ... ..	3,17	3,57	3,10	2,77	3,40	3,71	2,00	4,12	4,12	3,74
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	14,72	11,95	13,07	16,58	13,19	11,97	7,93	8,76	12,31	14,74
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	3,89	6,85	5,28	6,50	5,48	6,53	2,88	8,12	8,38	3,59
Fe O ... ..	8,96	7,00	6,68	5,65	6,90	6,64	8,49	6,90	7,40	6,95
Mn O ... ..	0,30	0,27	0,30	0,29	0,24	0,21	0,15	0,20	0,20	0,10
Mg O ... ..	4,32	5,05	5,56	3,66	8,15	8,43	27,17	9,00	8,78	7,86
Ca O ... ..	12,37	13,68	15,89	10,42	13,28	15,50	7,60	16,37	11,77	11,32
Na <sub>2</sub> O ... ..	4,95	4,92	4,52	5,42	3,28	2,15	1,39	2,37	2,62	2,50
K <sub>2</sub> O ... ..	5,19	5,02	4,96	5,72	3,53	2,75	0,95	2,39	3,34	2,95
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	1,65	1,35	1,93	4,58	1,28	0,78	0,23	0,90	1,22	0,31
C O <sub>2</sub> ... ..	0,21	n. d.	0,53	0,20	0,00	0,00	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> ... ..	0,33	1,71	1,40	0,47	0,74	0,65	0,48	0,77	0,61	1,06
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> ... ..	0,17	0,57	0,56	0,20	0,30	0,20	0,03	0,23	0,14	0,29
Total ... ..	99,86 (*)	99,59	99,88	99,83	100,07	100,20	100,30	100,19	100,25	100,08
Sp. gr. ... ..	3,08	2,92	2,92	2,98	3,13	3,19	3,29	3,22	3,21	3,05

(\*) Including : S = 0,14; — O = 0,07.

TABLE II. — Niggli values for Nyiragongo area rocks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
si ...	84	77	69	79	119	81	80	82	87	91
ti ...	4,5	4,1	4,1	4,4	7,5	5,3	5,8	3,5	3,9	5,1
al ...	15,1	18,3	13,6	15,2	18,9	19,4	16,8	22,4	22,0	26,9
fm ..	35,2	33,9	36,2	44,9	39,8	33,6	38,6	30,9	31,5	28,8
c ...	30,6	29,3	36,4	29,3	28,1	29,6	30,1	25,3	24,6	23,1
alk ..	19,1	18,5	13,8	10,6	13,2	17,4	14,5	21,4	21,9	21,2
k ...	0,39	0,47	0,44	0,38	0,44	0,40	0,39	0,43	0,45	0,43
mg ..	0,36	0,43	0,49	0,57	0,36	0,42	0,41	0,44	0,34	0,37
o ...	0,22	0,45	0,46	0,17	0,23	0,07	0,22	0,22	0,30	0,13
c/fm ...	0,87	0,86	1,01	0,65	0,71	0,88	0,78	0,82	0,78	0,80
qz ...	-81	-97	-86	-63	-34	-89	-78	-104	-101	-94

TABLE II. — Niggli values for Nyiragongo area rocks (continued).

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
si ...	98	119	74	79	93	105	92	85	83	84
ti ...	5,0	3,5	4,8	5,5	5,8	5,1	4,9	6,1	4,9	5,2
al ...	25,8	29,9	15,3	18,0	20,3	23,9	21,0	15,8	18,5	18,6
fm ..	29,4	24,1	35,2	36,6	37,7	33,6	34,2	39,7	36,5	36,4
c ...	23,5	14,5	31,5	28,3	25,4	21,5	25,6	27,2	27,6	27,7
alk ..	21,3	31,5	18,0	17,1	16,6	21,0	19,2	17,3	17,4	17,3
k ...	0,35	0,46	0,42	0,41	0,41	0,53	0,52	0,42	0,41	0,41
mg ..	0,38	0,25	0,44	0,40	0,41	0,40	0,36	0,36	0,36	0,37
o ...	0,17	0,45	0,21	0,16	0,15	0,17	0,19	0,24	0,24	0,17
c/fm	0,80	0,60	0,89	0,77	0,67	0,64	0,75	0,69	0,76	0,76
qz...	-88	-107	-90	-90	-74	-79	-85	-80	-86	-85



TABLE II. — Niggli values for Nyiragongo area rocks (continued).

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
si ... ..	84	78	72	89	81	80	63	77	78	98
ti ... ..	5,1	5,6	4,6	4,6	5,2	5,5	2,3	6,0	6,2	6,2
al ... ..	18,4	14,5	15,3	21,7	15,7	13,9	7,2	9,9	14,4	19,1
fm .. ..	36,3	38,7	35,9	33,9	44,8	45,8	77,2	49,0	51,2	44,7
c ... ..	28,1	30,3	33,8	24,7	28,6	32,7	12,6	38,8	25,1	26,7
alk .. ..	17,2	16,5	15,0	19,7	10,9	7,6	3,0	7,3	9,3	9,5
k ... ..	0,41	0,40	0,42	0,41	0,42	0,46	0,31	0,40	0,46	0,44
mg .. ..	0,38	0,40	0,46	0,36	0,55	0,54	0,81	0,53	0,51	0,58
o ... ..	0,17	0,28	0,22	0,32	0,19	0,21	0,04	0,24	0,25	0,13
c/fm ... ..	0,77	0,78	0,94	0,73	0,64	0,71	0,16	0,69	0,49	0,60
qz ... ..	-85	-82	-88	-89	-63	-50	-49	-52	-59	-40

TABLE III. — Molecular norms for Nyiragongo area rocks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Or .. .. .	—	—	—	—	20,6	—	—	—	—	—
Ab .. .. .	—	—	—	—	23,3	—	—	—	—	—
An .. .. .	—	—	—	10,9	11,0	4,4	5,4	2,1	0,2	11,5
Lc .. .. .	26,0	30,2	21,4	15,1	—	24,5	20,5	31,4	32,9	29,7
Ne .. .. .	19,7	25,6	23,0	18,7	3,9	27,9	23,9	31,9	30,5	29,5
Kp .. .. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salic .. .. .	46,8 (*)	55,8	44,4	44,7	58,8	56,8	49,8	65,4	63,6	70,7
Ac .. .. .	11,5	0,6	0,8	—	—	—	—	—	—	—
Di .. .. .	3,3	11,1	15,3	33,4	26,0	8,0	25,1	—	11,5	4,2
Wo .. .. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ol .. .. .	13,5	5,4	7,0	5,6	1,1	13,4	4,4	11,1	4,1	9,5
Ca <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> .. .. .	14,1	7,2	12,9	2,5	—	12,5	4,9	12,9	8,3	7,3
Mt .. .. .	0,6	—	—	6,9	5,1	1,6	5,6	4,4	6,0	2,2
Hm .. .. .	—	6,6	7,8	0,1	—	—	—	—	—	—
Il .. .. .	3,9	3,6	1,7	4,2	5,7	4,7	5,2	3,0	3,3	4,2
Ap .. .. .	3,2	3,6	4,3	2,6	3,3	3,0	3,9	2,4	2,3	1,9
Ce .. .. .	0,8	6,1	4,7	—	—	—	1,1	0,8	0,9	—
Femic .. .. .	53,2 (**)	44,2	55,6 (***)	55,3	41,2	43,2	50,2	34,6	36,4	29,3

(\*) Including : Na Cl = 1,1.      (\*\*) Including : Ca F<sub>2</sub> = 2,4; CaS O<sub>4</sub> = 0,2.      (\*\*\*) Including : Ru = 1,1.

TABLE III. — Molecular norms for Nyiragongo area rocks (continued).

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Or .. .. .	—	8,9	—	—	2,8	6,5	—	—	—	—
Ab .. .. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
An .. .. .	9,0	—	—	2,1	7,6	5,6	3,7	—	2,4	2,8
Le .. .. .	23,9	38,4	18,3	25,6	20,6	29,0	33,3	25,7	25,3	24,6
Ne .. .. .	32,9	32,9	21,5	27,3	24,8	23,2	23,1	22,4	27,0	26,9
Kp .. .. .	—	—	6,8	—	—	—	—	—	—	—
Salic .. .. .	65,8	75,2	46,6	55,0	55,8	64,3	60,1	48,1	54,7	54,3
Ac .. .. .	—	3,9	10,0	—	—	—	—	5,6	—	—
Di... .. .	23,2	8,4	—	9,5	28,7	22,8	17,8	18,7	21,5	20,1
Wo.. .. .	—	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Ol... .. .	1,5	—	15,3	14,6	3,9	3,2	5,5	6,7	4,0	6,5
Ca <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> .. .. .	0,8	—	15,5	13,0	—	—	4,7	8,3	5,8	6,4
Mt .. .. .	2,9	4,2	1,3	4,1	3,6	3,2	4,1	4,3	5,8	4,1
Hm. .... .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pl .. .. .	3,9	2,4	4,4	4,7	4,8	4,0	4,1	5,4	4,3	4,5
Ap .. .. .	1,9	0,5	4,8	2,1	3,2	2,5	3,6	2,9	3,7	3,6
Ce... .. .	—	—	2,1	—	—	—	0,1	—	0,2	—
Femic .. .. .	34,2	24,8	53,4	45,0	44,2	35,7	39,9	51,9	45,3	45,7 (*)

(\*) Including : Pr = 0,5.

TABLE III. — Molecular norms for Nyrangongo area rocks (continued).

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Or ..	—	—	—	—	—	—	1,0	—	7,4	17,7
Ab ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0
An ..	2,6	—	0,7	4,0	11,0	15,2	11,9	6,4	12,2	20,6
Lc ..	24,6	21,3	23,8	27,1	16,8	13,3	3,4	11,6	10,2	—
Ne ..	26,7	20,8	24,7	29,2	17,9	11,8	7,1	13,1	14,4	7,7
Kp ..	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Salic ..	53,9	43,5	49,2	60,3	45,7	40,3	23,4	31,1	44,2	54,0
Ac ..	—	6,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Di ..	20,5	—	10,4	21,9	31,8	39,3	17,9	47,8	31,4	27,5
Wo ..	—	—	—	2,9	—	—	—	—	—	—
Ol ..	6,4	20,5	9,9	—	7,0	3,7	52,7	1,3	7,0	8,7
Ca <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> ..	6,4	17,3	15,0	0,4	2,2	2,7	—	3,4	—	—
Mt ..	4,1	4,5	5,6	6,8	5,8	7,0	2,9	8,2	8,9	3,8
Hm ..	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—
Π ..	4,4	4,8	4,4	3,9	4,8	5,3	2,6	5,9	5,9	5,3
Ap ..	3,4	2,7	4,1	3,3	2,7	1,7	0,5	2,0	2,6	0,7
Cc ..	0,5	—	1,4	0,5	—	—	—	—	—	—
Femic ..	46,1 (*)	56,5	50,8	39,7	54,3	59,7	76,6	68,9	55,8	46,0

(\*) Including : Pr = 0,4.

EXPLANATION FOR TABLE IV.

---

**Chemical analyses and optical properties of clinopyroxene  
from Nyiragongo area rocks.**

- No. 1. — Titanian clinopyroxene from olivine-leucitite (specimen FEAE No. 85). Leucite flows. Km point 232 on the Goma-Rutshuru road. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 2. — Titanian clinopyroxene from melilite-leucite-nephelinite (specimen FEAE No. 93). Nepheline Aggregate lava. S slope of Nyiragongo, elevation 2.950 m on the path. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 3. — Titanian clinopyroxene from kalsilite-bearing olivine-melilite-nephelinite (specimen S. 96 = VM. 355). Fallen block from the NW breach of Baruta. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 4. — Clinopyroxene (salite) from complex kalsilite-bearing melilite-nephelinite (specimen S. 80 = VM. 395). Loose block from the NE wall of Shaheru crater. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1957.
-

TABLE IV. — Chemical analyses and optical properties of clinopyroxene from Nyiragongo area rocks.

	Weight per cent				Cation per cent
	1	2	3	4	
Si O <sub>2</sub> ... ..	42,89	44,50	45,74	51,74	Si .. ... ..
Ti O <sub>2</sub> ... ..	5,10	3,57	2,90	0,81	Ti .. ... ..
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	8,91	8,01	7,90	0,05	Al .. ... ..
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	3,56	3,38	3,69	2,70	Fe <sup>3+</sup> ... ..
Fe O ... ..	5,58	4,55	2,88	8,34	Fe <sup>2+</sup> ... ..
Mn O ... ..	0,16	0,45	0,40	0,46	Mn ... ..
Mg O ... ..	40,33	41,57	42,92	41,68	Mg ... ..
Ca O ... ..	22,86	23,76	23,38	22,90	Ca . ... ..
Na <sub>2</sub> O ... ..	0,69	0,72	0,63	0,91	Na. ... ..
K <sub>2</sub> O ... ..	0,00	0,00	0,00	0,41	K .. ... ..
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	0,06	n. d.	n. d.	n. d.	
C O <sub>2</sub> ... ..	n. d.	0,00	0,00	n. d.	
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> ... ..	0,09	0,17	0,20	0,09	
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> ... ..	0,04	0,00	0,00	0,02	
Total ... ..	100,27	100,38	100,34	99,81	
Sp. gr. . . . .	3,406	3,395	3,365	3,406	
α ... ..	1,707-1,723	1,705-1,724	1,694-1,730	1,695	
β ... ..	1,720-1,730	1,712-1,730	1,702-1,739	1,703	
γ ... ..	1,731-1,747	1,731-1,747	1,718-1,754	1,733	
2 Vγ ... ..	480-680	570-650	540-630	640	
cAY ... ..	520-640	420-550	480-560	460	
					40,49
					41,50
					42,34
					48,97
					2,02
					8,62
					2,57
					2,23
					0,08
					17,82
					23,19
					1,13
					—
					0,13

EXPLANATION FOR TABLE V.

---

**Chemical analyses, optical properties and unit cell of melilite  
from Nyiragongo area rocks.**

- No. 1. — Melilite from kalsilite-bearing olivine-melilite-nepheline (specimen FEAE No. 83). Kabfumu flow. Km point 234,4 on the Goma-Rutshuru road. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1956.
- No. 2. — Melilite from melilite-leucite-nephelinite (specimen FEAE No. 93). Nepheline Aggregate lava. S slope of Nyiragongo, elevation 2.950 m on the path. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
- No. 3. — Ferrian melilite from kalsilite-bearing olivine-melilite-nephelinite (specimen S. 96=VM. 355). Fallen block from the NW breach of Baruta. Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1955.
-

TABLE V. — **Chemical analyses, optical properties and unit cell of melilite from Nyiragongo area rocks.**

	Weight per cent				Unit cell content (*)		
	1	2	3		1	2	3
Si O <sub>2</sub> ... ..	42,70	42,24	42,16	Si .. ...	3,95	3,88	3,96
Ti O <sub>2</sub> ... ..	0,08	0,17	0,13	Ti . ... ..	0,01	0,01	0,01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	6,56	6,88	6,39	Al . ... ..	0,71	0,74	0,71
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .. ...	0,46	0,96	4,11	Fe <sup>3+</sup> ... ..	0,03	0,07	0,29
Fe O ... ..	3,05	3,78	0,32	Fe <sup>2+</sup> ... ..	0,24	0,29	0,03
Mn O ... ..	0,11	0,11	0,08	Mn ... ..	0,01	0,01	0,01
Mg O ... ..	8,40	7,87	8,26	Mg ... ..	1,16	1,08	1,15
Ca O ... ..	34,86	34,19	33,82	Ca . ... ..	3,45	3,36	3,29
Na <sub>2</sub> O ... ..	3,12	3,04	3,16	Na ... ..	0,56	0,54	0,57
K <sub>2</sub> O ... ..	0,27	0,44	0,34	K .. ...	0,03	0,05	0,04
C O <sub>2</sub> ... ..	0,00	0,00	0,85	O .. ...	14,19	14,03	14,23
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> ... ..	0,14	0,08	0,21				
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> ... ..	0,05	0,06	0,05				
Total ... ..	99,80	99,82	99,88				
	28	29	31	mol. % Alkali melilite	Na Ca Al Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		
	56	52	58	Åkermanite	Ca <sub>2</sub> Mg Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		
	12	14	2	Iron åkermanite	Ca <sub>2</sub> Mg Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		
	3	4	2	Gehlenite	Ca <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> Si O <sub>7</sub>		
	1	1	7	Iron gehlenite	Ca <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub> Si O <sub>7</sub>		
Sp. gr. . . . .	3,019	3,002	3,016				
ε ... ..	1,632	1,634	1,642				
ω .. ...	1,637	1,639	1,647				
a <sub>0</sub> (Å) .. ...	7,784	7,783	7,772	± 0,003 Å			
c <sub>0</sub> (Å) .. ...	5,019	5,019	5,025	± 0,003 Å			
Volume (Å <sup>3</sup> ) ...	304	304	304				

(\*) Neglecting CaCO<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>O.  
 (\*\*) Corrected for 2 % CaCO<sub>3</sub>.



TABLE VI. — **Chemical analysis of leucite from olivine-leucitite (specimen FEAE No. 85). Leucite flows. Km point 232 on the Goma-Rutshuru road.**

Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1953.

	Weight %		Cation %
Si O <sub>2</sub> . . . . .	54,80	Si . . . . .	49,68
Ti O <sub>2</sub> . . . . .	0,19	Ti . . . . .	0,13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	23,34	Al . . . . .	24,94
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,53	Fe <sup>3+</sup> .. . . .	0,36
Fe O . . . . .	0,14	Fe <sup>2+</sup> .. . . .	0,10
Mn O . . . . .	0,00	Mn . . . . .	—
Mg O . . . . .	0,04	Mg . . . . .	0,05
Ca O . . . . .	0,09	Ca . . . . .	0,09
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,95	Na . . . . .	1,67
K <sub>2</sub> O .. . . .	19,87	K . . . . .	22,98
C O <sub>2</sub> .. . . .	0,00		
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> . . . . .	0,34		
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> . . . . .	0,00		
Total . . . . .	100,29	Total . . . . .	100,00
n = 1,509			

TABLE VII. — **Chemical analysis, optical and unit cell data for apatite from kalsilite-bearing olivine-melilite-nephelinite (specimen S. 96 = VM. 355). Fallen block from the NW breach of Baruta.**

Analyst : PENTTI OJANPERÄ, 1956.

	Weight %	Physical data
Si O <sub>2</sub> ... ..	1,34	Sp. gr. = 3,214
Ti O <sub>2</sub> ... ..	0,02	$\epsilon = 1,635$
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	0,55	$\omega = 1,639$
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (*) ... ..	0,40	
Mn O ... ..	0,02	Unit cell :
Mg O ... ..	0,23	$a_0 = 9,379 \text{ \AA}$
Ca O ... ..	53,75	$c_0 = 6,888$
Na <sub>2</sub> O ... ..	0,38	
K <sub>2</sub> O ... ..	0,00	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	40,56	
C O <sub>2</sub> ... ..	0,28	
Cl. ... ..	0,12	
F .. ... ..	3,57	
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> ... ..	0,10	
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> ... ..	0,00	
	101,32	
— O ... ..	1,53	
Total ... ..	99,79	

(\*) Total iron.

TABLE VIII. — **Refractive indices and birefringence of a nepheline crystal from specimen FEAE No. 87. Nepheline Aggregate lava.**

Wave length m $\mu$	$\omega$		$\varepsilon$		$\omega - \varepsilon$ Smoothed
	Measured	Smoothed	Measured	Smoothed	
450	1,5518	1,5518	1,5489	1,5488	0,0030
475	1,5498	1,5499	1,5466	1,5467	0,0032
500	1,5483	1,5482	1,5445	1,5449	0,0033
525	1,5468	1,5468	1,5435	1,5435	0,0033
550	1,5457	1,5455	1,5423	1,5422	0,0033
575	1,5443	1,5443	1,5408	1,5411	0,0032
600	1,5433	1,5433	1,5401	1,5401	0,0032
625	1,5423	1,5422	1,5391	1,5390	0,0032
650	1,5417	1,5415	1,5382	1,5383	0,0032
675	1,5407	1,5408	1,5376	1,5375	0,0033
700	1,5401	1,5401	1,5366	1,5367	0,0034
725	1,5395	1,5395	1,5360	1,5359	0,0036
750	1,5389	1,5389	1,5352	1,5352	0,0037

## BIBLIOGRAPHY.

1. BÉTHUNE, P. DE et MEYER, A., 1956, Les carbonatites de la Lueshe (Kivu, Congo Belge) (*C. R. Ac. Sc.*, Paris, 243, 1132-1134).
2. — — 1957, Carbonatites in Kivu (*Nature*, 179, 220-271).
3. COMBE, A. D. and HOLMES, A., 1945, The kalsilite-bearing lavas of Kabirenge and Lyakauli, south-west Uganda (*Trans. Roy. Soc.*, Edinburgh, LXI, Part II, No. 14, 359-379).
4. COMBE, A. D. and SIMMONS, W. C., 1933, The Geology of the Volcanic Area of Bufumbira, South-West Uganda (*Geol. Survey of Uganda*, Mem. No. III, Part I).
5. DENAEYER, M.-E., 1955, Lignes structurales et éruptives récentes des Virunga (*C. R. Séances Soc. Géol. France*, 1955, 5-6, 61-63).
6. — 1956, Revision de la famille des niligongites (*C. R. Ac. Sc.*, 243, 80-82).
7. DENAEYER, M.-E. et TAZIEFF, H., 1957, Nature de la lave actuelle et de quelques laves plus anciennes de la caldeira du Nyiragongo (Kivu) (*C. R. Ac. Sc.*, 244, 218-221).
8. ESCH, E., 1901, Der Vulkan Etinde in Kamerun und seine Gesteine (*Sitzungsb. Akad. Wiss.*, Berlin, XII, 277-299; XVIII, 400-417).
9. FINCKH, L., 1922, Die Jungvulkanischen Gesteine des Kiwusee-Gebietes (*Wiss. Ergeb. D. Zent. Af. Exp.*, I, 1-44).
10. GÖTZEN, G. A., VON, 1895, *Durch Afrika von Ost nach West*.
11. HANTKE, G., 1953, Übersicht über die vulkanische Tätigkeit 1948-1950 (*Bull. Volcanologique*, II-XIV, 151-184).
12. HEIM, A., 1956, Die Schweizer Virunga-Expedition in Zentral-Afrika 1954-1955 (*Die Erde*, 1956-1, 51-64).
13. HEINZELIN, J., DE, 1955, Le fossé tectonique sous le parallèle d'Ishango (*Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Exploration du Parc National Albert*, 1-150).
14. HIGAZY, R. A., 1954, Trace elements of volcanic ultrabasic potassic rocks of south-western Uganda and adjoining part of the Belgian Congo (*Bull. Geol. Soc. Am.*, 65, 39-70).
15. HOLMES, ARTHUR, 1937, The petrology of katungite (*Geol. Mag.*, 74, 200-219).
16. — 1942, A suite of volcanic rocks from south-west Uganda containing kalsilite (a polymorph of  $KAlSiO_4$ ) (*Min. Mag.*, 26, 197-217).
17. — 1945, Leucitized granite xenoliths from the potash-rich lavas of Bunyaruguru, south-west Uganda [*Am. Jour. Sci.*, 243-A (Daly volume), 313-332].
18. — 1950, Petrogenesis of katungite and its associates (*Am. Min.*, 35, 772-792).
19. — 1952, The potash ankaratrite-melaleucitite lavas of Nabugando and Mbuga craters, south-west Uganda [*Trans. Edin. Geol. Soc.*, XV (Campbell volume), 187-213].
20. HOLMES, ARTHUR and HARWOOD, H. F., 1932, Petrology of the volcanic fields east and south-east of Ruwenzori, Uganda (*Quart. Jour. Geol. Soc. London*, LXXXVIII, 370-442).