

677980, . . . , 39

E-mail: altukhova2003@mail.ru

13 2005 .

Rb-Sr

(I₀)

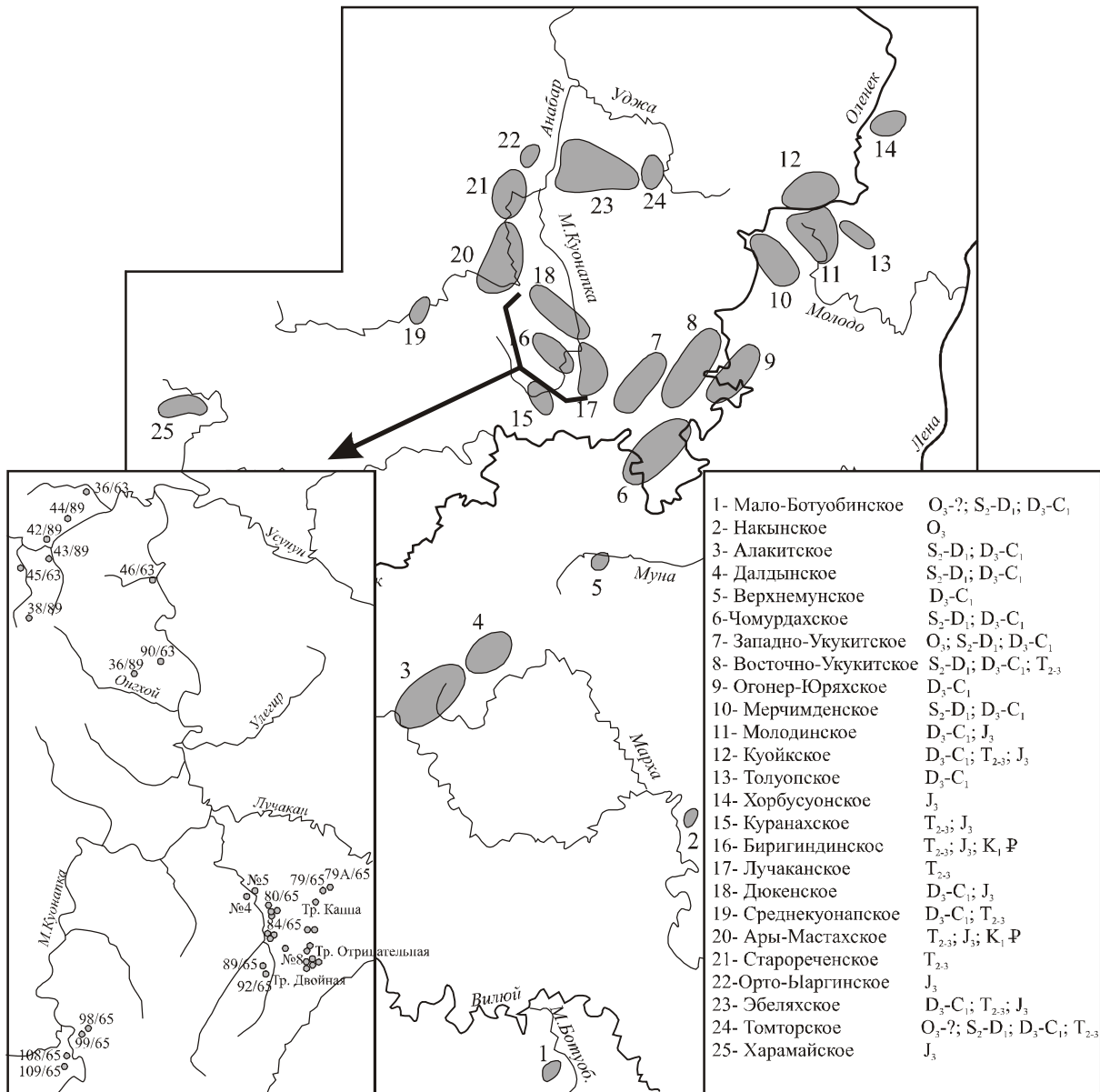
PECULIARITIES OF MATERIAL COMPOSITION AND THE AGE OF KIMBERLITE ROCKS IN DUKEN, LUCHAKAN AND ARI-MASTAKH FIELDS OF YAKUTIAN PROVINCE

Z.A. Altukhova, A.I. Zaitscev

Institute of Geology of Diamond and Noble Metals, Yakutian Science Centre, Siberian Branch of RAS

The results of the studying of kimberlite bodies in Duken, Luchakan and Are-Mastakhs kimberlite fields are represented in this article. Primary magmatic and metasomatic mineral associations are recognized among kimberlites on the basis of petrographic and mineralogic evidence. Petrochemical diagrams have shown similarity of primary magmatic mineral associations of kimberlites with lamproites and carbonatization kimberlites with carbonatites. Geochronologic dating was made by Rb-Sr isotope method on microlithic phlogopite from kimberlites and the groundmass of kimberlite breccias in laboratory of mass-spectrometry method of analysis IGDNM SB RAS. The results of age determinations of kimberlite rocks showed the existence of five epochs of kimberlite magmatism: Middle Paleozoic, Early Mesozoic (Triassic), Later Jurassic, Cretaceous and Paleogene. The determination of primary isotopic value of strontium (I₀) shows isotopic heterogeneity of kimberlite protolith. It is supposed, that evolution of olivine-alkaline magma is defined by regime of volatile components. The formations of olivine lamproites and olivine-phlogopite-perovskite kimberlites connect with high content H₂O, but carbonatization kimberlites and carbonatites are formed by influence of fluid phase with high content CO₂ on the consolidation rocks.

Key words: *kimberlite, alnoites, kimberlite breccias, age, fields, pipes.*



1. [, 1984; Brakhfogel, 1995].

[..., 1983].

2
150-300

0,5 (3-5)

2-3

(1-5)

30 60 %)

%)
)

7)

1

23

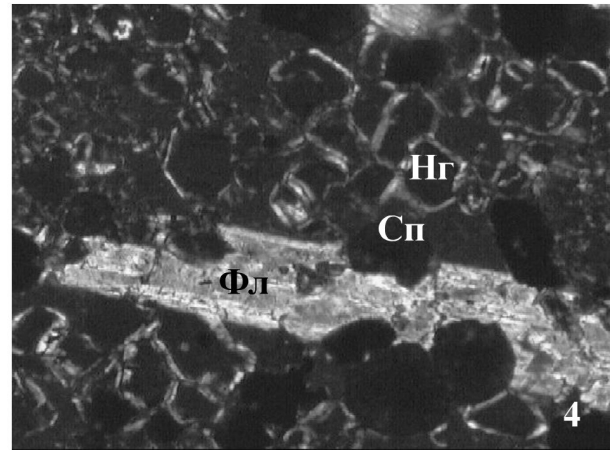
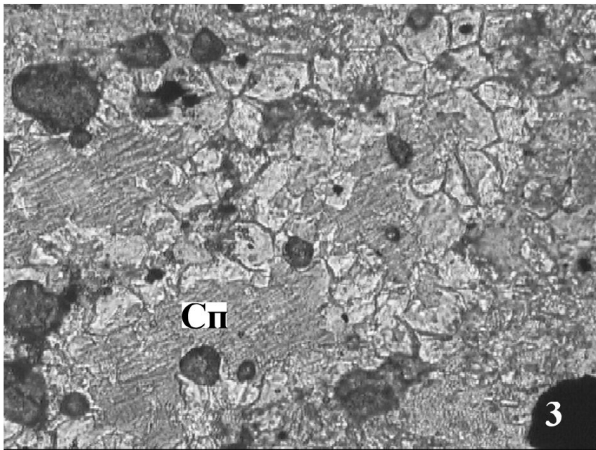
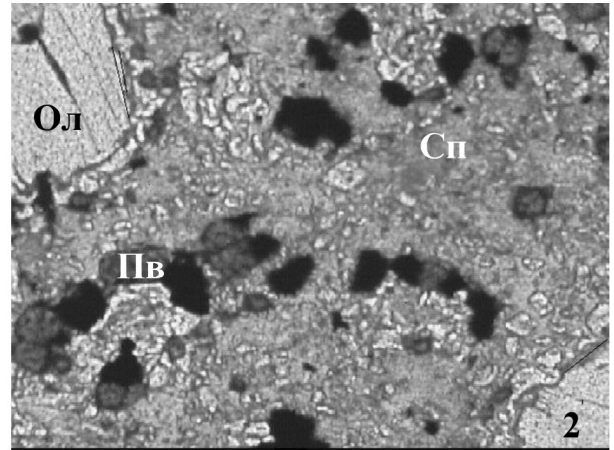
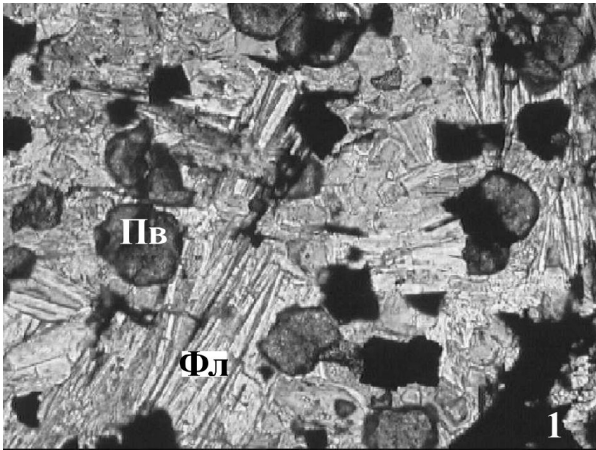
(10 %),

(10-12 %),
(?).

0,07-0,50

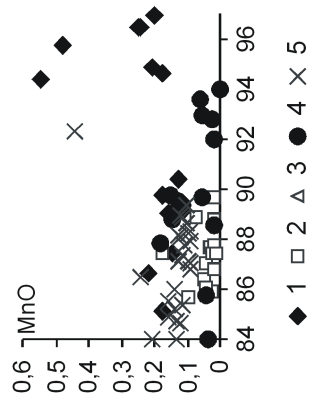
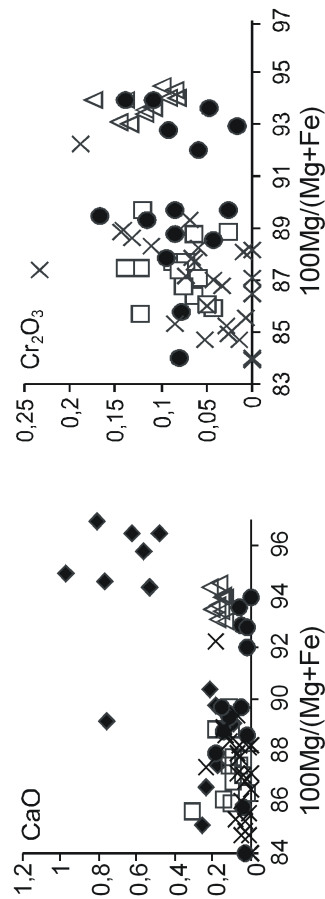
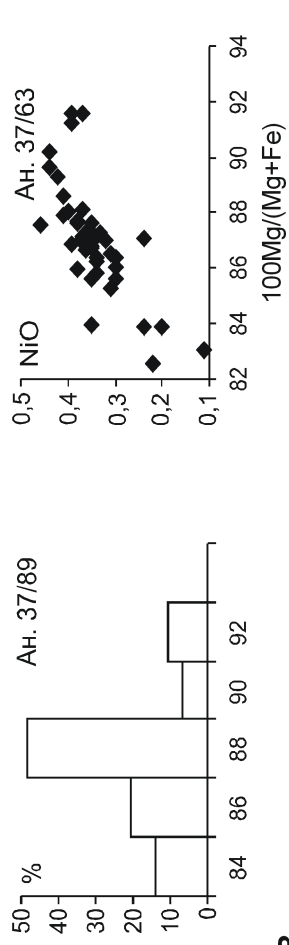
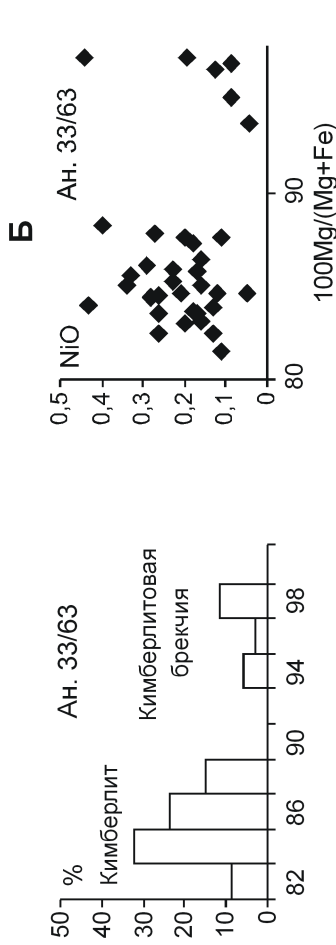
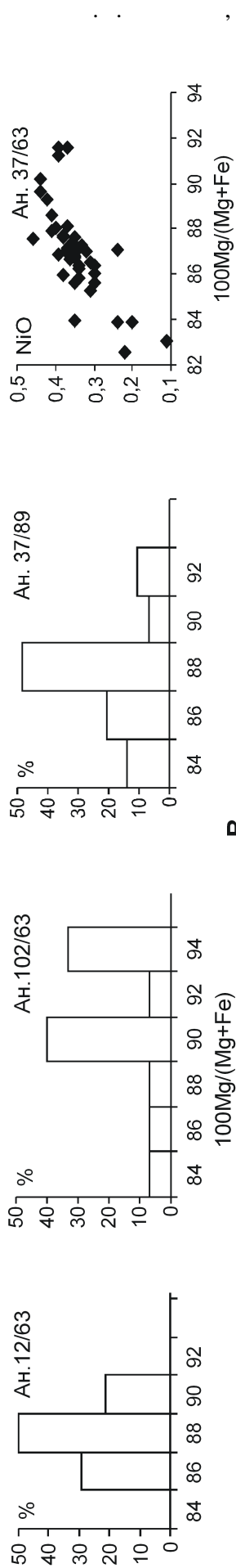
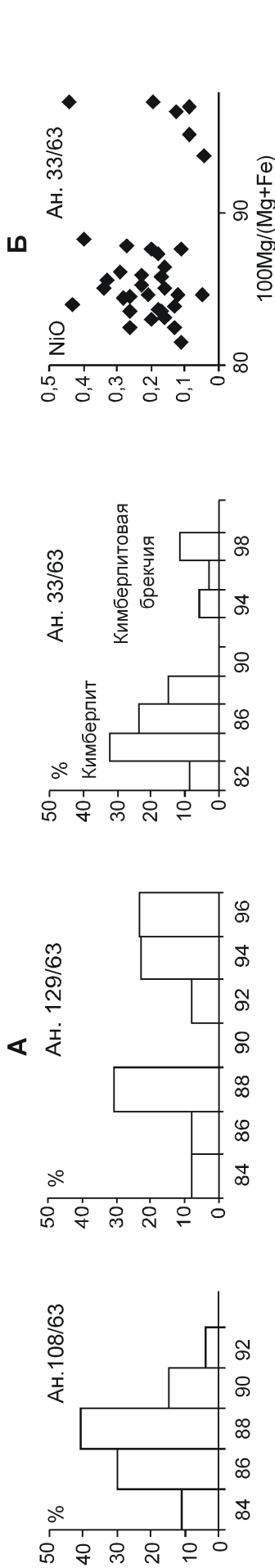
0,3

[
., 1983].



1 - $\times 100$, 2 - $\times 100$, 3 - $\times 160$, 4 - $\times 100$,
 «...» «...»
 ; ; ; ; ;

2). (0,01 0,6).
 «...»
 (2-4).
 10 25
 .%



◆ 1 □ 2 △ 3 ● 4 × 5

100Mg/(Mg+Fe)-NiO (), CaO, Cr₂O₃, MnO, TiO₂ (.%) ()

.3.

(.12/63 - () - ; .33/63 - () - ; .108/63 - () - ; .129/63 - () - ; .37/63 - () - ; .37/89 - () - ; .102/63 - () - ; .102/63; 3 - .28/89; 4 - .102/63; 5 - .108/63.

[..., 1989]. NiO FeO (. 129/63), (.)

NiO (. 3) (. 108/63).

Al₂O₃, TiO₂ (. 4 ,)

NiO (80-88 %)

TiO₂ (. 72/63, 45/63, 199/63) (. 58/87)

[Simkin, Smith, 1970],

10/49

(. 3) Al₂O₃, TiO₂ (. 4)

, MnO

MnO 0,4-1,0 0,3- 104/91

0,5 . %, (Fo₈₄₋₈₈) 0-0,25 4 % (. 4).

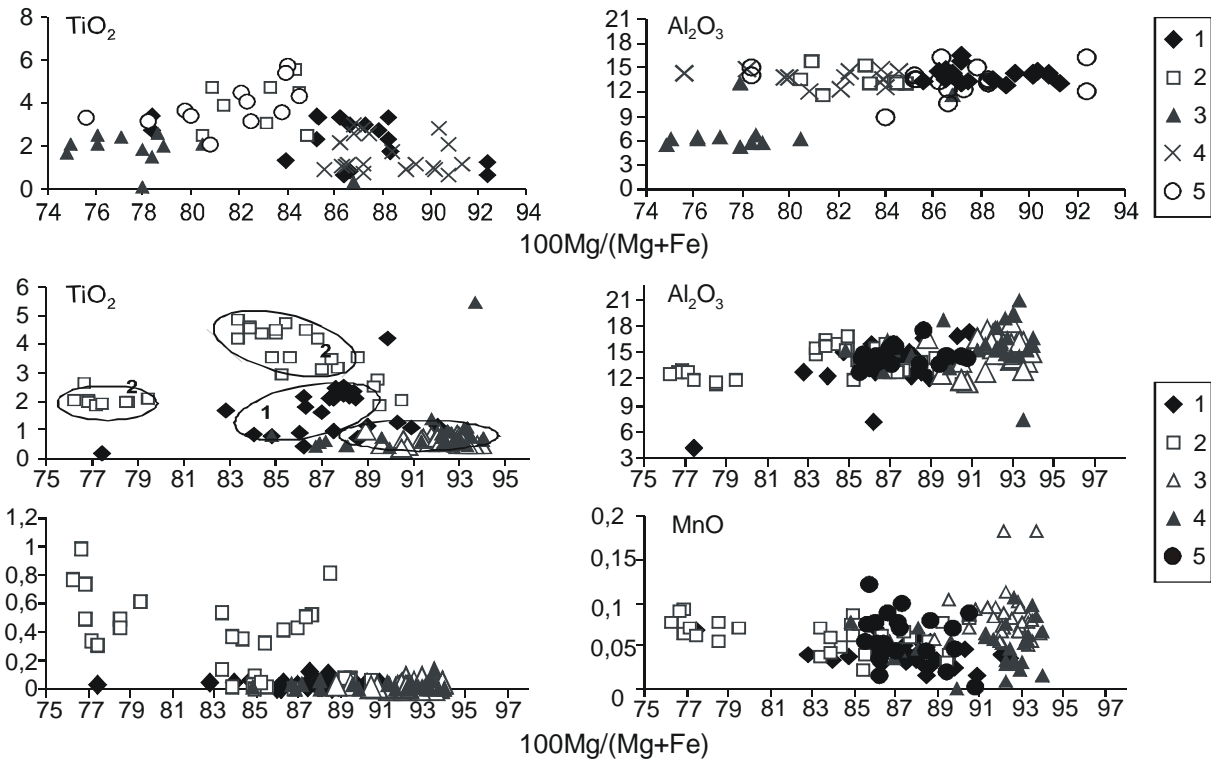
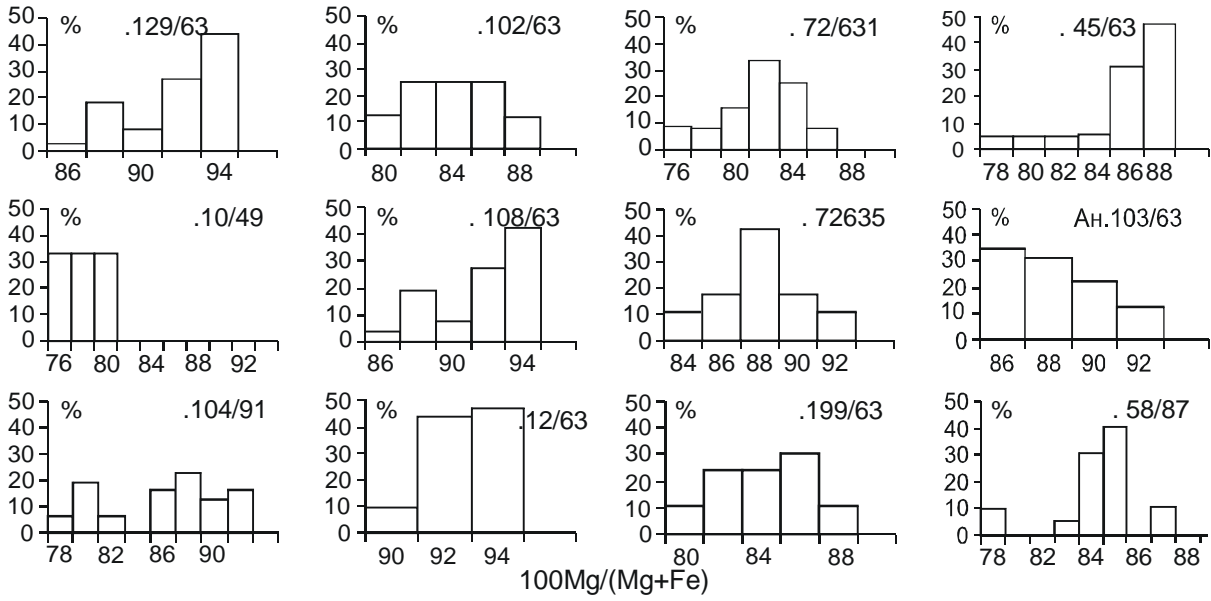
(0,1 . %) (0,2-0,4 Fo₈₂.

[1988] (. 4)

r₂O₃

FeO, TiO₂ (3-6 . %) (. 4) 2

(82-86 %),

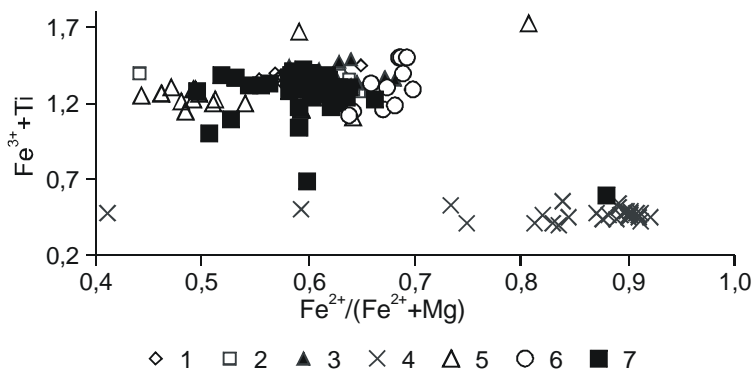
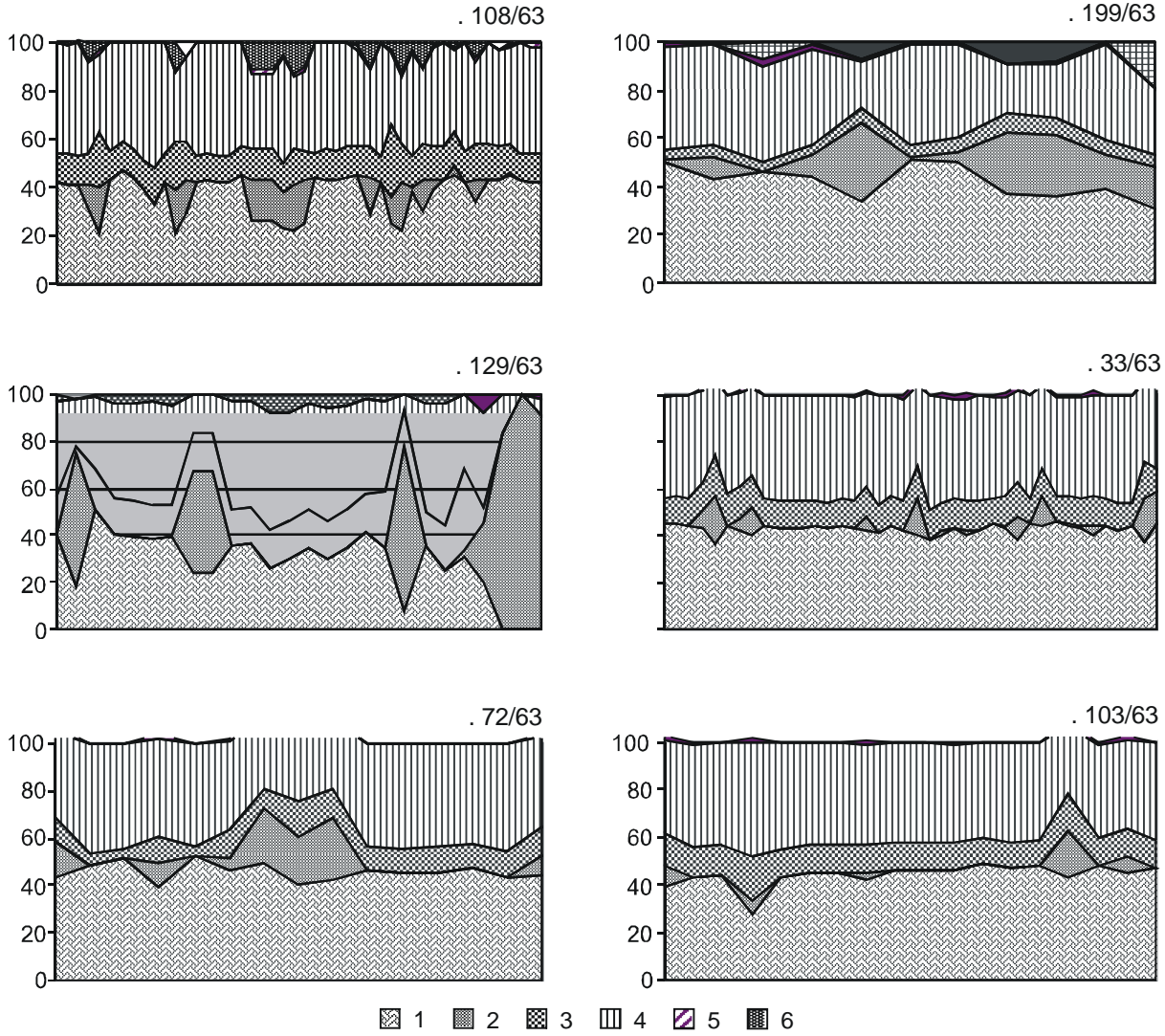


4. r_2O_3, MnO 100Mg/Mg+Fe (,). Al_2O_3, TiO_2 (,) .

: 1- ()- (.72/63, .72631,); 2- ()- (.72/63, .72634-2,); 3- ()- (.108/63, .108635,); 4- ()- (.58/89, .588711,); 5- ()- (.10/49, .104914,).

: 1- ()- (.72/63, .72634,); 2- ()- (.104/91,); 3- (.129/63,); 4- ()- (.45/63,); 5- ()- (.108/63,).

, -
 -
 -
 , -
 -
 -
 , -
 -
 -
 (.5).
 ,
 0,1 ,
 ,
 [,
 - , 1965].
 ,
 .
 aO, TiO₂, Al₂O₃,
 MgO, FeO, MnO, NiO.
 MgAl₂O₄,
 (MgFe₂O₄), (FeFe₂O₄),
 (Fe₂TiO₄).
 ,
 ,
 2 5'
 30 46 .% (.5). Na₂O
 (0,8 .%)
 10 16 .%.
 2-4 10-15 .%. (.1).
 -
 SiO₂, Fe₂O₃,
 - CO₂, H₂O (.2).
 10-12 .%.
 : 100MgO/(MgO+FeO+Fe₂O₃).
 20-22 %, 45 75 (.6).
 23-27 %.
 10-12 .% , CO₂, Fe₂O₃, P₂O₅,
 - 15-20, MgO, FeO, H₂O, Na₂O
 .%,
 - 40 .%,
 SiO₂, TiO₂,
 2-3 %.
 .



. 5. $Fe^{3+}+Ti$ () $Fe^{2+}/(Fe^{2+}+Mg)$ -

: 1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ; 6 -

: 1 - - (. 33/63);

2, 5 - - (. 103/63, 108/63); 3, 7 - - - (.

72/63, 199/63); 4 - - - (. 58/87); 6 - - - (. 129/63).

ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА И ВОЗРАСТ

1

№ ан.	№ обр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	S	CO ₂	F	Сумма	
Оливин-флогопит-перовскитовые																			
4А-90	4А9041	34,94	3,58	3,62	10,50	3,81	0,23	29,35	1,60	3,58	0,07	1,27	8,05	0,21	0,04	0,00	—	99,58	
41-63	41631	31,03	5,32	3,63	10,33	2,70	0,20	29,69	4,17	3,19	0,11	0,70	8,15	0,23	0,02	0,00	0,02	99,26	
103-63	103632	33,41	5,36	3,32	9,06	5,01	0,20	28,06	3,74	6,30	0,17	0,54	5,34	0,02	0,02	0,44	0,17	100,55	
90-63	906312	30,92	3,15	3,02	7,76	5,87	0,20	27,45	1,13	7,67	0,19	0,73	9,21	0,65	0,05	2,34	0,31	99,79	
129-63	129632	26,75	2,80	3,17	10,99	2,23	0,21	27,31	1,10	10,41	0,18	0,55	8,00	1,32	0,03	6,06	—	100,55	
49-89	49893	37,19	5,47	3,41	11,97	4,42	0,28	20,45	0,46	8,24	0,11	3,12	3,97	1,46	0,02	0,57	0,30	100,50	
М6-1	М6-1	38,67	4,47	7,39	9,91	2,76	0,17	19,60	2,58	8,71	0,29	3,54	3,33	1,04	0,05	0,55	—	99,51	
97-63	976311	32,92	5,59	4,27	7,30	6,91	0,22	25,25	3,23	6,45	0,14	0,96	6,68	0,50	0,10	0,56	0,38	100,35	
64-63	64631-2	29,59	7,03	3,18	14,29	2,15	0,25	24,64	1,51	7,79	0,15	0,72	8,61	1,19	0,01	0,00	0,23	100,53	
58-89	588914	27,50	5,18	3,34	12,66	3,49	0,29	24,01	0,33	9,42	0,12	1,12	9,86	0,78	0,10	2,78	0,16	99,95	
94-631	946312	24,37	2,92	2,25	17,96	2,89	0,34	25,38	0,42	9,61	0,51	1,08	7,47	2,23	0,12	3,62	0,20	100,24	
Монтицеллитовый альбит																			
42-89	42893-1	22,07	4,28	3,70	8,81	5,18	0,25	18,82	2,29	18,24	0,10	0,24	5,33	3,97	0,08	6,62	0,28	99,90	
44-89	44894-3	24,78	2,25	2,78	7,69	4,15	0,27	18,19	1,17	23,43	0,43	0,46	6,01	2,39	0,15	6,63	0,22	100,45	
101-63	101632	26,94	3,36	4,22	12,23	0,51	0,21	21,53	0,64	19,69	0,78	2,30	6,45	0,59	0,52	1,70	—	99,38	
4А-90	4А9041	34,94	3,58	3,62	10,50	3,81	0,23	29,35	1,60	3,58	0,07	1,27	8,05	0,21	0,04	0,00	—	99,58	
17-63	176311	27,26	5,38	4,17	7,55	5,85	0,19	24,97	1,58	10,56	0,16	0,83	7,60	0,51	0,12	4,37	0,32	100,47	
33-89	33895-1	29,64	7,51	4,56	8,90	6,18	0,22	22,68	0,90	12,16	0,22	0,92	3,54	0,15	0,18	3,60	0,20	100,57	
36-89	36893-2	28,33	4,25	3,60	9,29	4,25	0,25	21,88	1,69	13,67	0,29	1,62	6,85	0,21	0,68	3,91	0,16	99,26	
36-63	366311	27,47	3,64	4,16	5,94	5,66	0,19	18,70	2,53	19,29	0,31	0,57	5,10	1,13	0,06	5,70	0,39	100,12	
41-63	41631	31,03	5,32	3,63	10,33	2,70	0,20	29,69	4,17	3,19	0,11	0,70	8,15	0,23	0,02	0,00	0,02	99,26	
74-63	746331	29,68	2,93	3,23	10,80	2,41	0,21	23,67	0,29	16,33	0,20	0,46	7,98	1,01	0,16	1,11	0,12	100,08	
	103632	33,41	5,36	3,32	9,06	5,01	0,20	28,06	3,74	6,30	0,17	0,54	5,34	0,02	0,02	0,44	0,17	100,55	
1263	126312	28,72	2,41	2,83	8,82	3,48	0,22	25,56	1,96	14,47	0,29	1,12	6,88	1,35	0,19	2,49	0,38	99,89	
102-63	1026331	26,78	3,46	4,20	11,33	2,34	0,20	20,53	0,61	20,15	0,97	2,30	5,47	0,71	0,52	2,66	0,12	100,01	
44-89	44894-3	24,78	2,25	2,78	7,69	4,15	0,27	18,19	1,17	23,43	0,43	0,46	6,01	2,39	0,15	6,63	0,22	100,45	
Серпентин (оливин)-флогопит-монтицеллитовые																			
37-89	378922	25,49	3,23	3,44	10,73	2,42	0,20	26,23	1,32	10,91	0,88	0,80	8,80	1,48	0,13	5,26	0,17	100,69	
40-89	40/89	28,48	3,19	3,76	8,29	6,11	0,21	23,29	0,83	12,75	0,34	1,22	4,20	2,31	0,04	5,84	0,02	99,76	

1

№ ан.	№ обр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	S	CO ₂	F	Сумма	
1263	126311	28,01	2,19	3,44	9,11	3,37	0,20	24,90	2,77	10,63	0,18	0,93	7,58	0,95	0,04	6,04	0,38	99,64	
101-63	101631	32,57	3,60	4,19	8,79	2,12	0,12	22,21	1,76	11,03	0,06	1,75	7,08	0,79	0,08	6,12	—	100,54	
40-89	408911	27,62	3,36	4,08	9,29	4,75	0,21	20,17	0,81	14,34	0,25	1,62	5,50	2,49	0,12	6,71	0,21	99,83	
36-63	366321	27,35	3,84	4,72	7,18	4,82	0,18	18,43	3,68	16,03	0,28	0,40	4,61	0,95	0,33	6,76	0,27	99,32	
M-15-1	M-15-1	36,67	3,11	3,57	7,65	2,92	0,16	12,67	1,56	19,62	0,65	2,23	3,55	0,99	0,02	6,99	0,39	100,36	
98-63	986311	27,27	2,79	3,17	7,91	4,35	0,21	24,97	0,32	12,87	0,08	0,72	7,81	1,00	0,05	7,36	—	100,16	
31-63	316321	27,57	3,11	4,90	9,06	3,15	0,21	19,67	3,58	14,15	0,25	0,08	4,95	1,01	0,05	7,71	0,11	99,44	
33-63	336331	28,31	2,83	5,06	8,65	2,32	0,18	19,71	1,36	14,64	0,22	1,28	8,47	0,78	0,06	7,80	0,17	100,49	
56-89	568914	29,73	3,05	5,93	8,01	3,04	0,20	15,24	3,01	17,72	0,26	1,76	3,96	0,92	0,00	7,84	0,23	99,40	
55-89	55893	23,33	5,51	4,35	13,01	1,75	0,21	20,63	0,72	14,79	0,14	1,25	7,71	0,32	0,03	7,95	0,15	100,55	
48-89	488923	27,69	4,27	4,06	9,91	1,79	0,21	19,65	2,62	15,01	0,22	1,47	4,91	0,80	0,17	8,20	—	99,51	
101-63	101632	30,57	3,11	4,02	9,18	2,00	0,12	17,32	2,06	14,11	0,30	2,76	7,32	0,98	0,08	9,05	0,37	100,43	
104-63	104631	27,36	4,53	4,02	11,97	2,92	0,16	15,67	1,39	17,21	0,24	2,80	6,08	1,66	0,06	9,62	0,30	100,35	
Серпентин-флогопит-карбонатные																			
38-63	38632	27,46	4,07	3,22	11,35	1,60	0,28	23,31	1,08	9,99	0,06	1,86	5,97	1,04	0,01	11,21	0,01	100,73	
128-63	1286311	24,60	2,56	3,05	10,43	1,36	0,19	23,97	1,04	16,56	0,17	0,71	6,54	1,31	0,14	8,62	—	100,54	
129-63	1296341	23,39	2,45	2,60	9,71	2,22	0,24	25,43	0,62	15,13	0,24	0,28	8,01	0,61	0,02	9,66	0,12	100,39	
199-63	1996311	24,80	3,93	2,91	9,03	3,17	0,20	21,36	1,05	15,25	0,28	1,06	6,58	1,23	0,12	10,01	0,27	100,09	
37-63	376311	23,56	3,29	3,13	5,57	6,03	0,18	23,87	0,38	17,46	0,22	0,34	4,36	1,12	0,39	10,20	0,10	99,84	
108-63	108631	24,32	2,92	2,98	9,34	2,79	0,19	21,45	1,06	16,63	0,16	1,16	6,19	1,86	0,11	10,44	—	100,47	
48-89	488913	22,55	4,34	2,82	8,41	3,86	0,24	20,54	1,58	18,73	0,13	0,87	4,62	1,78	0,12	10,56	0,35	100,50	
48-89	488913	22,55	4,34	2,82	8,41	3,86	0,24	20,54	1,58	18,73	0,13	0,87	4,62	1,78	0,12	10,56	0,35	100,50	
28-89	2889101	25,85	1,74	2,52	5,72	4,08	0,15	20,83	2,49	17,02	0,16	0,58	6,88	1,38	0,12	10,73	0,45	99,95	
53891-3	53891-3	20,40	3,56	3,04	7,90	4,30	0,32	17,77	2,43	21,54	0,08	0,24	4,77	2,22	0,36	11,03	0,24	99,85	
53891-3	53891-3	20,40	3,56	3,04	7,90	4,30	0,32	17,77	2,43	21,54	0,08	0,24	4,77	2,22	0,36	11,03	0,24	99,85	
113-63	113631	23,41	3,39	2,30	7,97	4,28	0,27	21,47	1,69	17,65	0,14	0,36	5,14	0,70	0,15	11,04	0,19	99,71	
38-89	38893	24,29	2,44	2,69	5,96	5,62	0,20	20,70	2,83	19,81	0,10	0,10	2,91	1,41	0,16	11,16	0,16	100,43	
38-89	38893	24,29	2,44	2,69	5,96	5,62	0,20	20,70	2,83	19,61	0,10	0,10	2,91	1,41	0,16	11,16	0,16	100,63	
43-63	436311	25,63	3,19	3,16	7,59	4,05	0,18	16,53	0,92	19,11	0,31	1,40	5,79	1,21	0,12	11,43	0,27	99,39	
128-63	1286331	23,63	2,63	2,52	7,34	4,63	0,21	26,42	1,20	15,12	0,19	0,53	4,23	0,51	0,20	11,47	0,30	100,49	

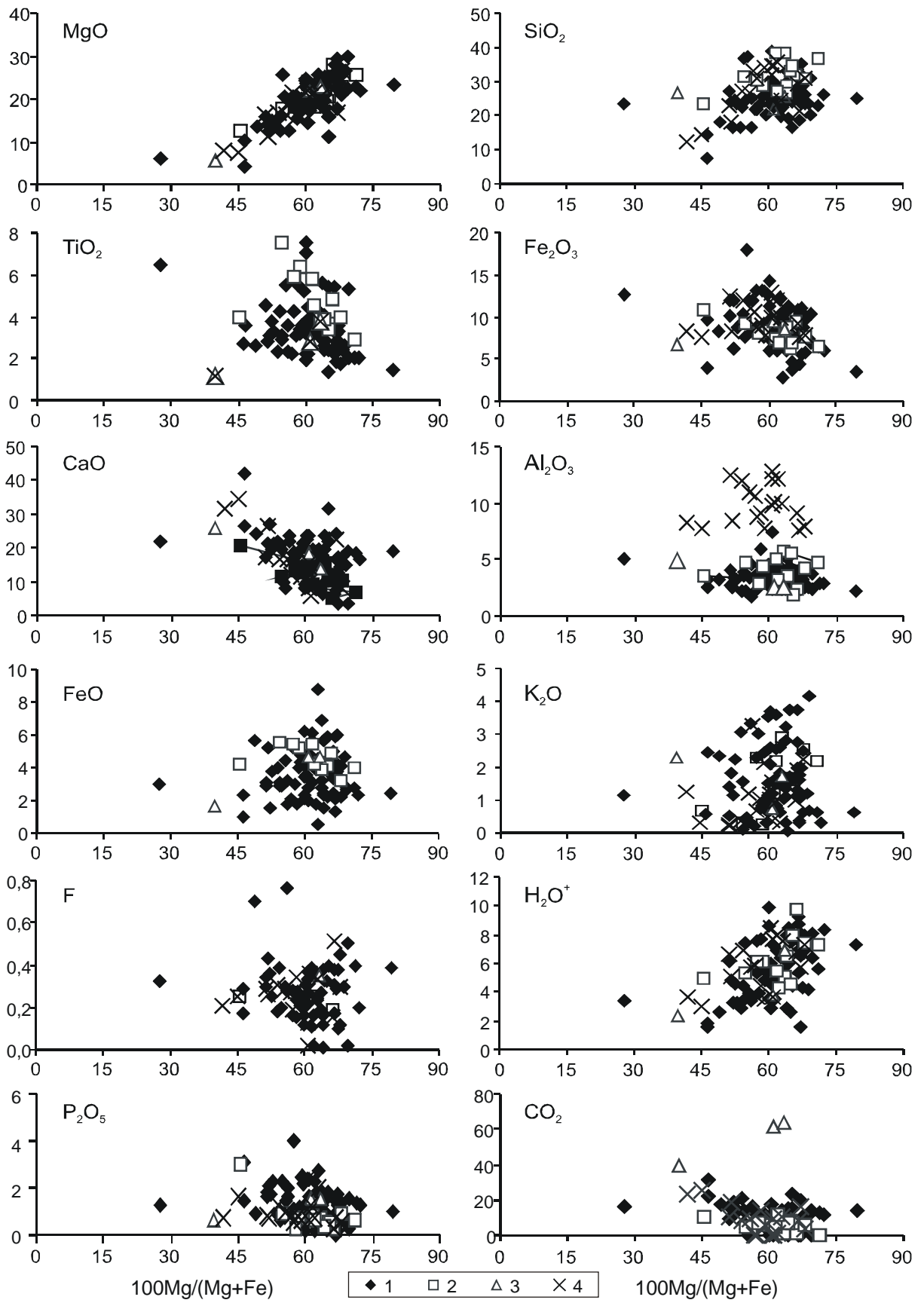
ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА И ВОЗРАСТ

1

№ ан.	№ обр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	S	CO ₂	F	Сумма
Карбонат-флогопит-апатитовые																		
108-63	10863-5	22,62	2,04	2,94	6,46	2,76	0,14	22,71	0,61	18,64	0,06	0,92	5,56	1,36	0,13	13,24	0,40	99,50
4A-90	4A9031	22,25	4,25	3,85	10,24	3,16	0,37	15,90	0,12	20,78	0,09	1,88	4,45	0,64	0,06	13,39	—	99,56
122-63	1226311	24,93	3,57	4,49	8,18	1,76	0,16	12,75	3,34	21,66	0,21	1,33	3,58	1,67	0,03	13,39	0,76	100,17
46-63	46632	19,52	3,98	2,88	10,50	4,59	0,29	25,56	1,80	8,25	0,16	0,58	5,50	2,70	0,09	13,55	0,23	99,50
32-89	32891-2	23,15	3,30	3,19	8,74	3,74	0,25	13,96	2,25	21,46	0,12	0,96	3,20	2,31	0,09	13,60	0,25	99,52
45-63	45631	22,27	3,28	2,40	2,85	8,76	0,20	19,77	1,45	17,97	0,09	0,70	5,39	1,23	0,03	13,85	0,24	99,67
28-89	288921	25,02	1,46	2,11	3,47	2,48	0,05	23,04	0,61	19,11	0,09	0,58	7,32	0,98	0,02	13,92	0,39	99,92
108-63	108635	20,35	2,07	2,41	6,86	2,82	0,19	22,10	0,67	19,12	0,15	0,76	6,37	1,56	0,37	14,08	0,50	99,40
31-63	316332	24,13	2,44	3,64	4,59	3,81	0,18	15,73	3,77	21,65	0,18	0,70	4,37	0,77	0,18	14,73	0,40	100,39
31-63	316332	24,13	2,44	3,64	4,59	3,81	0,18	15,73	3,77	21,65	0,18	0,70	4,37	0,77	0,18	14,73	0,40	100,39
102-63	1026332	23,80	2,83	2,65	10,04	3,10	0,15	13,95	0,54	21,08	0,11	2,11	4,89	1,80	0,01	14,95	0,34	100,10
108-63	108633	19,31	2,62	2,96	7,45	2,43	0,21	17,81	0,07	23,58	0,14	0,59	6,34	1,68	0,02	15,57	—	100,19
48-96	48961	23,54	6,45	5,00	12,65	2,99	0,11	5,97	1,15	21,96	0,29	3,94	3,36	1,27	0,05	15,74	0,32	100,51
94-63	946311	16,62	2,30	1,74	11,99	3,27	0,27	19,57	0,31	23,74	0,21	0,36	3,41	2,01	0,37	16,43	0,28	99,62
45-63	45633-2	23,23	1,94	2,48	5,92	3,57	0,20	14,41	3,55	22,33	0,34	0,50	2,91	1,38	0,04	17,25	0,31	99,73
45-63	45633-2	23,23	1,94	2,48	5,92	3,57	0,20	14,41	3,55	22,33	0,34	0,50	2,91	1,38	0,04	17,25	0,31	99,73
22-89	228941	18,23	2,59	3,22	8,19	5,65	0,25	13,29	2,33	24,32	0,13	0,63	2,56	0,95	0,31	17,61	0,70	100,05
46-63	466381	16,65	3,12	2,61	6,24	5,22	0,20	12,40	1,80	26,81	0,19	0,80	3,21	2,12	0,09	18,62	0,43	99,55
66-63	466381	18,57	1,82	2,43	4,38	4,33	0,20	17,60	1,97	24,15	0,13	0,42	1,56	1,71	0,62	19,88	0,29	99,53
22-89	66634-1	16,72	2,31	2,23	9,30	4,04	0,23	15,53	3,05	21,73	0,25	0,42	2,88	0,80	0,10	21,09	0,18	100,37
301-63	228911	14,59	3,59	3,23	9,72	2,29	0,17	10,40	2,44	26,55	0,14	0,72	1,51	3,10	0,05	21,61	0,29	99,55
22-89	301633-2	16,69	1,39	2,46	3,71	2,20	0,16	11,00	1,74	31,72	0,12	0,79	2,65	1,85	0,32	23,16	—	99,18
45-63	228931	7,65	2,68	2,49	3,95	1,01	0,20	4,27	0,59	41,97	0,08	0,92	1,86	1,42	0,13	31,37	0,17	99,77

№	Трубки	Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	CO ₂	NiO	CoO	Cr ₂ O ₃	Сумма
1	Арктика	Альнеит	33,70	4,60	3,25	6,70	6,40	0,16	26,85	1,27	6,20	0,24	0,50	7,60	0,62	1,95	0,126	0,02	0,036	100,1
2	Небайбыт	кимберлит	26,00	4,80	4,30	8,89	4,60	0,24	21,94	1,42	12,38	0,25	0,82	6,48	0,82	6,86	0,013	0,02	0,028	99,56
3	Небайбыт	кимберлит	24,40	4,23	3,50	7,80	4,53	0,23	20,60	1,12	15,05	0,27	1,10	6,34	0,85	9,46	0,053	0,01	0,02	99,75
4	Мачала	кимберлит	29,60	4,18	3,50	9,86	3,59	0,27	24,75	1,00	7,88	0,24	1,66	9,60	0,38	2,92	0,098	0,02	0,063	99,81
5	Мачала	кимберлит	29,10	3,34	2,95	6,40	5,17	0,22	25,10	1,03	9,65	0,22	0,96	7,54	0,7	6,96	0,108	0,02	0,088	99,55
6	Ан. 143-752	Альнеит	20,20	3,31	2,60	7,57	2,26	0,12	19,75	0,16	20,40	0,27	0,64	6,40	0,51	15,8	0,089	0,01	0,035	100,1
7	То же	Альнеит	25,30	4,18	3,00	10,70	3,71	0,22	19,65	0,37	14,80	0,24	1,94	7,40	0,48	8,07	0,104	0,01	0,025	100,2
8	Ульбука	Альнеит	18,20	1,42	2,95	5,88	1,01	0,15	11,88	0,80	30,58	0,37	0,98	5,06	0,45	19,76	0,030	0,01	0,048	99,58
9	Виктория	Альнеит	29,00	2,64	5,65	6,34	5,32	0,23	19,69	1,39	17,88	0,35	0,76	8,16	0,82	1,26	0,050	0,01	0,026	99,58
10	Летняя	КБ	36,90	1,79	4,00	7,40	1,65	0,17	29,20	0,08	6,90	0,18	0,96	9,90	0,71	0	0,119	0,01	0,058	100
11	Аном. 197	КБМ	19,00	2,64	4,65	7,91	2,33	0,22	13,50	1,49	23,63	0,34	1,14	4,51	0,86	17,81	0,044	0,01	0,09	100,2
12	Спортивная	кимберлит	28,40	3,93	4,80	6,10	6,75	0,26	21,00	2,04	12,81	0,27	0,68	6,12	0,32	6,06	0,059	0,02	0,004	99,62
13	Спортивная	кимберлит	26,30	3,06	4,80	5,31	5,72	0,22	19,72	1,11	16,98	0,37	1,16	4,63	0,35	9,83	0,060	0,01	0,015	99,64
14	Спортивная	кимберлит	29,30	3,88	4,60	8,25	5,30	0,25	23,92	1,62	9,28	0,25	1,34	7,68	0,62	3,14	0,053	0,01	0,023	99,52
15	Тылкача	КБА	27,80	2,52	5,05	6,09	4,24	0,18	17,70	2,13	15,19	0,42	1,68	5,90	0,56	10,02	0,081	0,02	0,062	99,64
16	Тылкача	КБА	26,35	2,46	4,80	6,37	3,70	0,18	20,55	0,53	14,73	0,30	1,86	7,28	0,59	10,02	0,057	0,01	0,058	99,77
17	Ухтинская	КБК	14,90	2,09	3,75	7,80	1,76	0,23	8,88	1,26	30,11	0,68	1,02	2,79	0,65	23,65	0,044	0,01	0,054	99,67
18	Дельта	Альнеит	32,20	3,26	5,20	4,70	8,20	0,23	19,34	1,46	17,65	0,70	1,20	2,99	0,58	1,83	0,057	0,01	0,05	99,06
19	Дельта	Альнеит	32,00	3,56	5,75	8,77	0,27	0,27	17,62	1,40	17,62	0,75	1,18	2,63	0,96	0,27	0,057	0,01	0,037	99,63
20	Дельта	Альнеит	32,00	3,62	5,70	5,15	8,91	0,27	19,69	0,97	17,76	0,73	1,08	2,65	0,7	0,27	0,059	0,02	0,032	99,61
21	Дельта	Альнеит	34,60	3,66	6,70	5,95	7,60	0,24	21,80	1,18	8,32	0,58	2,04	4,60	0,76	1,64	0,072	0,01	0,1	99,75

Примечание: КБ — кимберлитовая бланшира; КБМ — кимберлитовая бланшира с массивной текстурой кимберлитовых элементов; КБА — кимберлитовая бланшира с арго-



. 6.
 $(\text{MgO}+\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3)$
 (4)

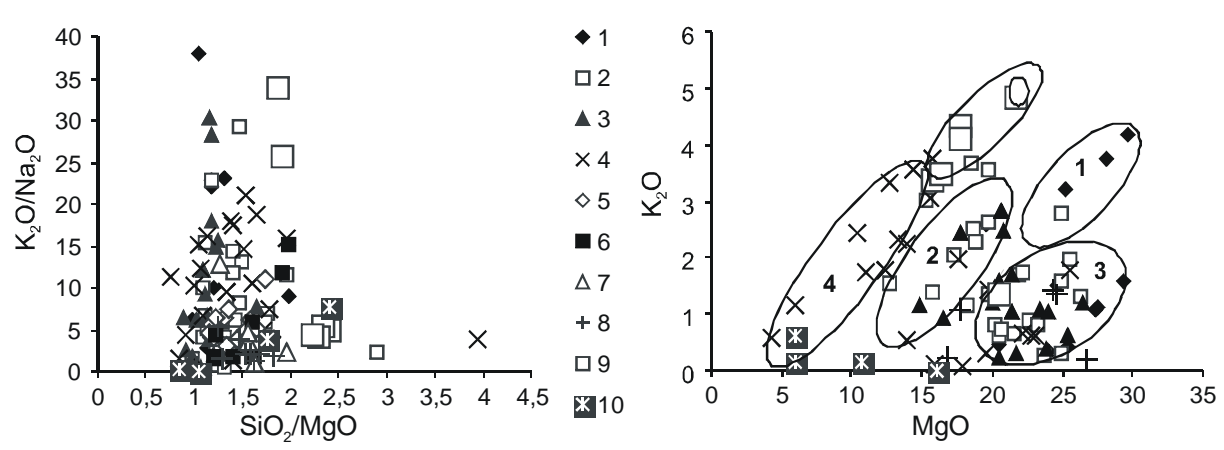
(1),

(2),

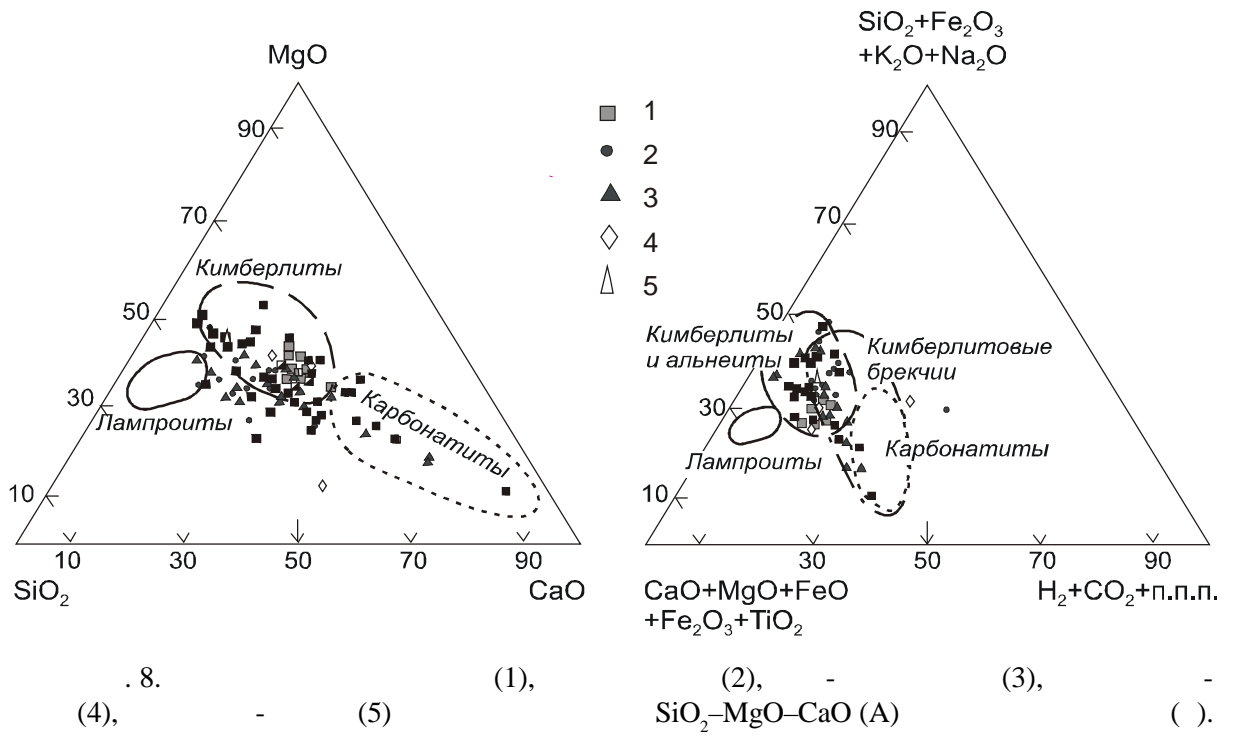
$100\text{MgO}/$
 (3) -

Na_2O P_2O_5 , $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ SiO_2/MgO , MgO , TiO_2 , CO_2 ,
 (. 7). (4) K_2O , MgO .
 SiO_2/MgO
 0,75 2. ($\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$) 1 30 (. 7A).
 5 30. MgO (. 8) SiO_2 ,
 10. K_2O , MgO , CaO , ()- ()-

K_2O MgO (. 7) [..., 1989],



. 7. SiO_2/Mg - $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ (A) MgO ()
 ; 2 - ()- ; 3 - ()-
 ; 4 - ()- ; 5 -
 ()- ; 6 - ()- ;
 7 - ()- ()- ; 8 - 9 -
 [..., 1989]; 10 - [, 1974].



[1974],

Rb-Sr

()-

(. 8)

Rb-Sr

Rb-Sr

».

1 % K₂O,

(1 %) 10 %, 2-3 %. [, 1984], Fe, ([, 1995].) [, 1978] 0,3 . Rb-Sr ; () () [, 1992]. Rb-Sr (. 3). -1201- Rb Sr . Rb-Sr -10/98 [, 1992]. $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (288-382 .). (314 .) (370 .), [Brisrow 0,03, Rb, Sr $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ et al., 1991]. 0,52, 0,50 0,035 % , (), Rb-Sr 216- 227 . K-Ar 342 - 242 . -10/98 368 ; () ,

				Io	
1	12/63	126311	348±16	0,70311±0,00009	- -
2	43/63	436311	330±1	0,70562±0,00001	- -
3	94/63	946311	321±1	0,70393±0,00008	- -
6	129/63	1296341	323±12	0,70522±0,00007	- -
7	199/63	1996311	310±1	0,70348±0,00001	()-
8	74/63	746311	332±1	0,70432±0,00001	- -
9	28/89	2889101	318±1	0,70594±0,00001	- -
- (T ₂₊₃)					
10	36/63	36631111	233±11	0,70483±0,00010	- -
11	90/63	906312	235±1	0,70421±0,00001	- -
12	104/63	104631	205±1	0,70466±0,00001	- -
13	31/63	316321	162±1	0,70499±0,00001	- -
14	31/63	316332	171±1	0,70614±0,00001	()-
16	45/63	456332	158±1	0,70739±0,00001	- -
17	46/63	46632	167±1	0,70466±0,00001	- -
18	102/63	1026331	149±1	0,70490±0,00001	- -
19	108/63	108/63-5	180±1	0,70636±0,00001	- -
20	22/89	228911	168±2	0,70445±0,00008	- -
21	28/89	288921	175±1	0,70586±0,00001	- -
22	28 /89	28 -8931	162±1	0,70587±0,00001	- -
15	33/63	336331	169±5	0,70497±0,00006	-
23		- /1	179±17	0,70702±0,00007	
24		- /1	170±1	0,70537±0,00001	- -
25	94/63	946312	150±12	0,70410±0,00008	- -
26	42/89	42893-1	179±22	0,70381±0,00016	- -
27	44/89	448943	158±24	0,70507±0,00017	- -
28	53/89	538913	163±13	0,70572±0,00012	- -
29	56/89	56894	163±1	0,70517±0,00001	- -
30	98/65	98653	268±12	0,70517±0,00012	- -
31	95/65	95652	222±5	0,70621±0,00005	
32	109/65	109651	173±1	0,70430±0,00001	- -
(2-3)					
33	-2	102	220±9	0,70579±0,00009	- -
34	-2	102	227±6	K-Ar	
35	-2	105-1	229±15	0,70602±0,00016	- -
36		120-1	150±9	0,70543±0,00012	- -
37		120-1	229±9	K-Ar	

				Io	
					(1,2), (3, 4)
38	-2		246±10	K-Ar	1. - -
39			253±10	K-Ar	2. - -
40	. 89/68		238±8	K-Ar	1. - - -
41			232±8	K-Ar	3. - -
42			217	U-Pb	4. - -
43			236±8		
40			240±9	K-Ar	- -
41	15/95	1511	177±7	0,70478±0,00008	()-
42	24/87	248701	133)- -
43	58/87	588711	160±4	0,70558±0,00008	- -
44		- /1	280±7*	0,70342±0,00022	()- -
45		- /2	382±1*	0,70373±0,00001	()- -
46			322±101	0,7037±0,0031	
47	- /1	-5150/3	314±5*	0,7041±0,00010	- -
48		-119	342	K-Ar	()- -
49		-119	342	K-A r	()- -
50		-119	254±15	K-Ar	
					30%
51	-10/98	10983	368±19	0,70498±0,00020	- -
					(1,2), (3)
52	1//98	1981	178±12	0,70558±0,00010	1. - -
53	1//98	1982	171±24	0,70548±0,00015	2. - - -
54	72//63	72634-2	226±1	0,70491±0,00001	3. - -
55	-1/98 (n=6)		179±16	0,70551±0,00003	Rb-Sr (n=6)
					(T ₂₊₃)
56	106//91	106912-1	214±70	0,70504±0,00012	- - -
57	105/91	105914	159±9	0,70456±0,00006	- -
58	- /2		216±11	0,70784±0,00025	()- -
59	- /3		227±4	0,7047±0,00011	()- -
			241±60	0,7056±0,00014	Rb-Sr (N=9)
60		- -1	213±28	0,70617±0,00016	- -
61		- -1	216±26	0,70623±0,00013	- -
62		- -1/2	235±12	0,70412±0,00007	- -
63			2136±13	0,706206±0,00007	Rb-Sr (N=6)
64			232±4	Ur-Pb	

				Io	
65			239	K-Ar	
66	-1	- -1/1	221±1	0,70477±0,00001	- -
67	-	- -1/2	219±4	0,70486±0,00007	- -
68	-		226±6	0,70479±0,00008	
69	-3	- -3/2	229±37	0,70796±0,00050	- - -
70	-3		226±30	0,7081±0,0003	- -
71	-3	- 3/1	205±1	0,7065±0,00001	- -
71	-3	- 3/2	206±48	0,70831±0,00013	- -
72	-4	- 4/1	206±1	0,70673±0,00001	- -
73		Dm2- 5238/2	229±3	Ur-Pb	()- -
74	-3	3- 5347/1		Ur-Pb	()- -
75	-11/98	11984/1	149	0,70467	- -
76		- /2	100±14	0,70529±0,00013	- - -
77	-2	-226/12	157±65	0,70441±0,00024	- -
78	-2	- /3	172*		
79	-2	- /3	152±4	0,7052±0,00018	
80			101±18	0,70605±0,00019	Rb-Sr (n=6)
81		-119	99±56	0,70552±0,00114	- - -
82		- -1	100±14	0,70529±0,00013	- -
83			101±12	0,70539±0,00020	
84		-119	370*		
85	-2	- -2/1	51±30	0,70634±0,00009	- - -
86	-2	- -2/2	55±1	0,70628±0,00001	- - -
87	-2		54±4	0,70631±0,00003	Rb-Sr (n=6)
88	-1	- -1/1	53±4	0,70622±0,00004	- - -
					(1), (2)
89	-2	- -2/1	52±1	0,70647±0,00001	1. - - -
90	-2	- -2/2	55±4	0,70634±0,00006	2. - - -
91			54±5	0,70640±0,00008	

* – (, , (?)).
 ** – Rb-Sr (. ,) [, 1990]; U-Rb [, 2004], [, 1984].
 [, 1997]. K-Ar (.).

[, 1984],

. . . , . . .

Rb/Sr

(216-227

), -3 -4 (205-206 . -

), -1 -3 (219-229 . -

), -1 (235 .), , -

(213-216 .) -72/63 (226 .) -

-106/91 (214 .).

-1 U-Pb (- -

SHRIMP) (232 .) -

[. 1997] : , -

K-Ar - 239 . . ,

U-

Pb

-2 (229 . -

) -3 (224 .) [. , -

1997]. (7).

Rb-Sr - 310-367 . -

K-Ar , -

(168 93 .), , -

SiO₂, TiO₂, CaO, K₂O

Rb-Sr

MgO

), -1/98 (171-178 .), -11/ H₂O⁺,

98 (149 .), -105/91 (159 .)

-2 (152-157 .).

[Bristow et al., 1991], (.) -

Rb-Sr - 172 . . (3),

(99 104 .) , 10

(100-109 .).

231

- 235 . .

SiO₂ (27-

- 31 %), TiO₂ (3,2-4,5 %),

(12-15 . % FeO+Fe₂O₃),

XIII (

- - MgO/SiO₂ c c 0,68, 0,82

[., 1995]. 0,57)

- (6 21 . %).

140-210 . -

Rb-Sr

-2 (51-55 .), -

-1 (53 .) (16).

122 180

2 (52-55 .).

160-170 . . -



2

, 1981].



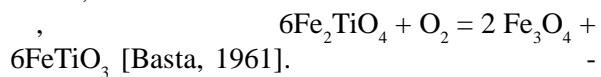
[Ver-

hoogen, 1962]

(10^{-30,6}

700° 10⁻⁸⁶ . 298°).

2



[

, 1964].

600° ,

[Kimberlite..., 1979]

SiO₂, MgO
10-12 %,

()- - , ' , [Nixon, 1981].

2 2 , - , -

- - , - [1974], . . . -

[1969], . . . , [1981]. -

[1981] (5-50 %), -

20 %; (5-8 %), 10 %, -

1 -

4 12 . -

% 2 -

2 -

Al, Mn. Ti, Mg, -

30 . %, - 20 -

. % -

10 . % -

[Foley, 1986] ()- ()- -

533-688 () - 1067
 [,
 1977].
 Rb-Sr
 [Moller et al., 1998]
 $T(Sr)_{DM}$
 642 1443
 850-900
 640
 (800-900
 1346 ;
 1050-1200) ;
 660 1211 ()
 : 750-850 900-1100).
 (I_0) 730
 1025
 0,7034 760 ,
 0,7081, - 0,7031 678 , - 553-732
 0,7074, - 0,7034
 0,7078 - 0,7048
 0,7060.
 (, -3, , -3
 . .).
 I_0
 $(\epsilon_{Sr}(T) = 1,78-57,55)$.
 (, -1
 , -94/63,
 -104/63, -199/63, -12/63, -42/89
)
 $(\epsilon_{Sr}(T) = -0,47...-14,27)$,
 Sm-Nd)
 [Kostrovitsky, Morikiyo, 1998;
 2004] $\epsilon_{Nd}(T)$.. [1987]
 (,)
 (-)
 (+1,78...+4,46)
 $\epsilon_{Nd}(T) = -2,93$,
 - 1350-1300, 1170-1200, 1000-1050, 840-
 890, 650-680 ,
 Sm-Nd $(T(Nd)_{DM})$ (760-
 780, 600-610)

mas // Tsch. Min. Pet. Mitt. 1986. V. 34. P. 217-238.

Kaminsky F.V., Sablykov S.W., Sablukova L.I. Diamondiferous Archaean lamprophyres with comatiitic affinities from the Wawa area, Ontario, Canada // 8th Int. Kimberlite Conf. Abstracts. Victoria, 2003. P. 123.

Kimberlite symposium 1. Cambridge, 1979. Unpaged abstracts.

Kostrovitsky S.I., Morikiyo T. Sr-Nd isotopic data of kimberlites and related rocks from North of Yakutian kimberlite province (Russia) // 7-th Int. Kimberlite Conf. Ext. Abstracts. Cape Town, 1998. P. 466-468.

Mitchell R.H., Fritz P. Kimberlites from Somerset Island district of Franklin, N.W.T. Canada // J. Earth Sci. 1973. V. 10. 3. P. 384-393.

Moller A., Mezger K., Schenk V. Crustal age domains and the evolution of the continental crust in the Mozambique belt of Tanzania: combined Sm-Nd, Rb-Sr and Pb-Pb isotopic evidence // J. Petrol. 1998. V. 39. 4. P. 749-783.

Nixon P.H., Rogers N.W., Gibson I.L., Grey A. Depleted and fertile mantle xenoliths from Southern African kimberlites: Ann. Rev. // Earth Plan. Sci. V. 9. P. 285-309.

Simkin T., Smith J. V. Minor-element distribution in olivine // J. Geol. 1970. V. 78. 3. P. 304-325.

Verhoogen J. Oxidation of iron-titanium oxides in igneous rocks // J. Geol. 1962. V. 70. 2. P. 168-181.