

Table 1. Representative analyzes (wt.%) of the effusive rocks of the Khangar Volcano considered during the preparation of the article

No.	Analyses	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	Total
1	1567	62,16	0,88	17,00	5,14	0,10	2,11	5,05	4,26	1,84	0,26	0,56	99,36
2	5159	61,17	0,94	15,90	5,67	0,10	2,60	5,20	4,56	2,10	0,30	0,39	98,93
3	1453	61,11	0,96	17,16	5,77	0,11	2,36	5,03	4,76	2,00	0,33	0,18	99,77
4	2729	68,16	0,35	15,63	2,97	0,14	0,70	2,00	5,03	2,94	0,25	1,06	99,23
5	1508	66,93	0,43	16,09	3,15	0,07	1,10	3,35	4,57	2,31	0,14	1,55	99,69
6	1525	66,12	0,48	16,19	3,44	0,09	1,22	3,45	4,64	2,24	0,18	1,50	99,55
7	1528	65,92	0,56	15,78	3,88	0,08	1,70	3,80	4,82	2,31	0,18	0,55	99,58
8	1421	65,34	0,58	16,25	3,61	0,10	1,58	3,50	4,75	2,52	0,17	1,12	99,52
9	34031	64,05	0,79	16,55	4,49	0,10	1,83	4,23	4,96	2,18	0,27	0,02	99,47
10	5016	71,76	0,27	14,70	2,07	0,07	0,50	1,70	4,60	2,95	0,12	0,44	99,18
11	1430	70,12	0,42	15,68	2,29	0,08	0,55	2,07	4,95	2,93	0,11	0,41	99,61
12	1518	70,06	0,42	15,24	2,72	0,07	0,48	2,17	5,13	2,71	0,11	0,47	99,58
13	1510	69,17	0,51	15,99	2,50	0,09	0,79	2,17	5,19	2,96	0,13	0,14	99,64
14	1521	72,42	0,22	14,07	1,81	0,06	0,20	1,15	5,19	3,46	0,03	1,30	99,91
15	5208	74,31	0,17	14,19	1,32	0,08	0,20	0,85	4,94	3,54	0,05	0,14	99,79
16	1431	74,03	0,25	13,70	1,75	0,08	0,38	1,14	4,24	3,77	0,07	0,26	99,67

Note. 1-3 – andesite. 4-9 – dacite. 10-14 – rhyodacite. 15 – rhyolite. 16 – ignimbrite studied by us. FeO* - total iron.

Table 2. Representative analyzes (wt.%) of glasses between spherules and the spherules themselves in fiamme from ignimbrite of the Khangar Volcano

No.	Analyses	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Total
1	H 12 1 7	76,09	0,13	11,94	0,58	BDL	BDL	BDL	2,78	5,69	97,21
2	H 7 1 1	76,42	0,12	11,92	0,42	0,13	BDL	BDL	2,87	5,64	97,52
3	H 7 1 2	76,76	0,12	12,01	0,48	BDL	BDL	BDL	2,84	5,63	97,84
4	H 9 1 2	76,68	0,17	11,88	0,45	BDL	BDL	BDL	2,87	5,62	97,67
5	H 10 1 1	76,09	0,15	11,92	0,42	BDL	BDL	BDL	2,81	5,64	97,03
6	H 12 1 1	76,55	0,13	11,99	0,49	BDL	BDL	BDL	2,89	5,76	97,91
7	H 12 1 3	76,09	0,13	11,94	0,58	BDL	BDL	BDL	2,78	5,69	97,21
8	H-1-12-2	78,19	0,13	12,27	0,60	BDL	BDL	BDL	2,86	5,84	99,89
9	H-1-12-2	78,10	0,13	12,24	0,50	BDL	BDL	0,10	2,95	5,87	99,89
10	H-1-12-2	78,10	0,17	12,22	0,54	BDL	BDL	0,08	2,95	5,85	99,91
11	H-1-10-1	78,38	0,15	12,27	0,43	BDL	BDL	BDL	2,90	5,81	99,94
12	H-1-10-1	78,52	BDL	12,28	0,37	0,12	BDL	BDL	2,93	5,79	100,01
13	H-1-9-1	78,51	0,17	12,16	0,46	BDL	BDL	BDL	2,95	5,75	100,00
14	H-1-9-1	78,42	BDL	12,26	0,48	BDL	BDL	BDL	2,95	5,80	99,91
15	H-1-9-1	78,32	0,13	12,21	0,46	BDL	BDL	BDL	2,95	5,83	99,90
16	H-1-7-1	80,67	BDL	11,41	0,46	0,12	HII	BDL	2,88	4,47	100,01
17	H-1-5-1	81,35	BDL	10,08	0,23	BDL	BDL	0,21	2,53	5,20	99,60
18	12	78,38	BDL	12,27	0,45	BDL	BDL	0,20	2,94	5,77	100,01
19	17	78,41	BDL	12,26	0,49	BDL	BDL	BDL	3,01	5,75	99,92
20	20	78,47	0,18	12,39	0,36	BDL	BDL	BDL	2,63	5,89	99,92

21	25	79,12	0,15	12,08	0,19	BDL	BDL	0,80	4,43	3,13	99,90
22	29	78,60	BDL	12,16	0,47	BDL	BDL	BDL	2,85	5,92	100,00
23	32	78,67	BDL	12,16	0,41	BDL	BDL	BDL	2,96	5,80	100,00
24	H 12 1 4	70,28	BDL	16,00	0,13	BDL	BDL	0,61	4,21	7,23	98,46
25	H-1-10-1	70,07	BDL	16,73	BDL	BDL	BDL	0,42	4,33	8,45	100,00
26	H-1-10-1	70,46	0,18	16,77	BDL	BDL	BDL	0,60	4,92	7,05	99,98
27	H-1-12-2	71,70	0,13	15,83	0,18	BDL	BDL	0,54	3,89	7,72	99,99
28	H-1-12-2	71,39	BDL	16,24	0,13	BDL	BDL	0,61	4,28	7,35	100,00
29	H-1-12-2	79,91	BDL	11,58	0,60	0,17	0,10	0,13	2,96	4,55	100,00
30	4	78,82	0,18	11,64	0,38	BDL	BDL	0,39	3,37	4,92	99,70
31	5	79,06	BDL	11,81	0,32	BDL	BDL	0,47	3,42	4,82	99,90
32	6	78,09	BDL	12,51	HI	BDL	BDL	0,48	3,63	5,22	99,93
33	7	78,66	BDL	11,98	0,27	BDL	BDL	0,47	3,67	4,85	99,90
34	8	76,71	BDL	13,20	0,21	BDL	BDL	0,53	3,80	5,38	99,83
35	9	79,15	BDL	11,66	0,30	BDL	BDL	0,60	3,65	4,28	99,64
36	10	78,40	0,20	12,37	BDL	BDL	BDL	0,68	3,72	4,64	100,01
37	13	79,06	BDL	11,78	0,26	BDL	BDL	0,55	3,61	4,67	99,93
38	14	77,79	BDL	12,60	0,28	BDL	BDL	0,54	3,74	5,04	99,99
39	15	77,90	0,17	12,63	0,23	BDL	BDL	0,72	4,06	4,21	99,92
40	16	78,01	BDL	12,57	0,32	BDL	BDL	0,33	3,00	5,76	99,99
41	36	71,36	BDL	16,32	BDL	BDL	BDL	0,67	4,76	6,60	99,71
42	38	69,39	BDL	17,37	BDL	BDL	BDL	0,69	5,38	6,89	99,72
43	41	69,91	BDL	16,84	0,21	BDL	BDL	0,57	4,53	7,94	100,00
44	48	71,16	BDL	16,06	0,27	BDL	BDL	0,57	4,63	7,08	99,77
45	49	71,33	BDL	15,97	0,21	BDL	BDL	0,47	4,28	7,45	99,71

Note. Light glass between spherules (1-23), glass-like amorphous mass inside the spherule (24-45). BDL – below detection limit. For components containing BDL, the detection limits are as follows: TiO₂ – 0.12 wt.%, MnO – 0.16 wt.%, MgO – 0.14 wt.%, CaO – 0.12 wt.%.

Table 3. Representative analyzes (wt.%) of feldspars from ignimbrite of the Khangar Volcano

No.	Analyses	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Total	An
1	4	60,69	23,17	0,19	5,78	7,85	0,61	98,29	27,91
2	17	60,48	24,58	0,32	6,55	7,70	0,46	100,09	31,14
3	25	60,74	23,83	0,00	5,90	7,80	0,60	98,87	28,46
4	26	59,09	25,32	0,00	7,08	7,40	0,43	99,32	33,74
5	47	59,35	24,34	0,00	6,59	7,43	0,55	98,26	31,85
6	48	60,46	23,98	0,21	6,11	7,90	0,54	99,20	29,03
7	56	61,21	23,07	0,21	5,43	7,97	0,65	98,54	26,33
8	57	62,02	23,39	0,27	5,37	8,22	0,69	99,96	25,49
9	32	60,00	24,93	0,19	6,59	7,76	0,53	100,00	30,99
10	33	62,12	23,29	0,32	5,13	8,49	0,65	100,00	24,12
11	46	61,63	23,91	0,22	5,56	8,04	0,63	99,99	26,66
12	47	62,49	23,15	0,22	4,95	8,51	0,69	100,01	23,38

13	68	61,16	24,04	0,26	6,12	7,78	0,63	99,99	29,21
14	87	60,19	24,85	0,22	6,61	7,70	0,43	100,00	31,39
15	89	58,41	26,02	0,26	8,09	6,84	0,38	100,00	38,67
16	18	61,69	22,63	0,20	4,70	9,63	0,75	99,61	20,41
17	20	61,48	22,98	0,19	5,00	9,67	0,66	99,97	21,49
18	21	61,50	22,85	0,18	5,04	9,47	0,66	99,70	21,94
19	24	61,92	22,57	0,19	4,74	9,63	0,69	99,74	20,59
20	26	61,99	22,49	0,20	4,60	9,75	0,73	99,76	19,92
21	27	62,20	22,57	0,18	4,71	9,75	0,74	100,16	20,27
22	33	61,59	22,90	0,19	5,09	9,36	0,71	99,83	22,24
23	34	61,73	22,82	0,19	4,84	9,48	0,70	99,75	21,19
24	37	61,36	23,09	0,18	5,35	9,19	0,64	99,81	23,54
25	40	61,82	22,45	0,20	4,72	9,44	0,71	99,33	20,86
26	45	62,47	22,35	0,18	4,35	9,87	0,76	99,98	18,81
27	49	62,70	22,44	0,00	4,39	9,65	0,78	99,95	19,26
28	53	62,28	22,76	0,16	4,66	9,58	0,73	100,18	20,37
29	55	61,90	22,91	0,17	4,96	9,40	0,69	100,03	21,76
30	57	61,91	22,81	0,17	4,91	9,08	0,69	99,58	22,15
31	62	61,50	23,06	0,17	5,17	9,22	0,65	99,77	22,85
32	64	61,67	22,17	0,23	4,69	10,24	0,54	99,54	19,67
33	67	62,59	22,46	0,16	4,37	9,69	0,78	100,06	19,14
34	1	61,93	23,84	0,00	4,66	8,79	0,78	100,00	21,68
35	2	62,14	23,75	0,00	4,57	8,79	0,76	100,01	21,37
36	3	61,74	23,86	0,00	4,85	8,78	0,77	100,00	22,40
37	4	61,30	24,38	0,00	5,10	8,50	0,71	99,99	23,91
38	5	61,57	24,19	0,00	5,01	8,47	0,76	100,00	23,59
39	6	61,76	23,95	0,00	4,65	8,87	0,76	99,99	21,52
40	7	62,20	23,58	0,00	4,42	8,99	0,82	100,01	20,40
41	9_2	65,81	21,25	0,37	2,73	6,60	1,41	98,17	16,70
42	9_3	64,83	21,86	0,30	3,12	7,76	1,12	98,99	16,87
43	10_8	65,41	22,41	0,38	3,80	6,21	0,96	99,17	23,48
44	12_13	65,66	22,50	0,24	3,61	6,40	1,15	99,56	21,80
45	11_12	67,99	18,24	0,05	0,00	3,06	9,57	98,91	0,00
46	11_13	67,61	18,35	0,09	0,03	2,88	9,45	98,41	0,18

Note. Plagioclase phenocrysts 1-40 (1-15 – analyzes near melt inclusions). Feldspar crystals in light glass between spherules (41-44). Feldspar crystals growing on spherules inside the fiamme (45-46).

Table 4. Representative analyzes (wt.%) of microcrystallites in spherules and glass from ignimbrite fiamme of the Khangar Volcano.

No.	Analyzes	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	F	Total
1	22	56,77	0,31	7,59	18,47	2,62	12,40	0,38	0,93	0,52	BDL	99,99
2	26	58,69	НП	9,06	14,50	2,26	12,11	0,54	0,81	2,03	BDL	100,00
3	33	53,77	0,23	9,15	18,17	2,84	12,55	0,80	1,25	1,24	BDL	100,00
4	44	53,35	0,72	7,23	20,17	3,07	14,18	0,35	0,44	0,48	BDL	99,99
5	30	38,04	2,84	13,56	12,69	0,27	15,75	BDL	BDL	8,36	3,53	95,04
6	31	37,57	3,02	13,66	13,80	0,28	14,85	BDL	0,72	8,39	2,74	95,03

Note. 1-6 – crystallites, in their chemical composition close to amphibole (1-4) and biotite (5,6). BDL – below detection limit. 3, 4 – spherules. 1, 2, 5, 6 – light glass between spherules. For components containing BDL, the detection limits are as follows: TiO₂ – 0.12 wt.%, CaO – 0.12 wt.%.