Table S4. Volcanic rock compositions in Sunduk Mount.

	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9
	CY-1	CY-2	CY-3	CY-4	CY-5	CY-6	CY-7	CY-8	CY-9	CY-10
Component	iv	iv	sv	sv	sv	sv	sv	sv	sv	sv
SiO_2	50.98	52.87	53.66	54.47	50.80	54.27	53.94	52.60	53.55	54.25
TiO_2	2.41	2.44	1.66	1.61	1.73	1.69	1.58	1.84	1.75	1.75
Al_2O_3	17.26	14.87	15.35	15.03	16.13	15.44	15.48	15.73	15.49	15.62
FeO	11.26	12.78	9.86	9.62	10.33	9.79	10.25	10.28	9.78	9.61
MnO	0.15	0.20	0.14	0.12	0.13	0.16	0.18	0.12	0.14	0.12
MgO	4.76	2.96	6.06	6.25	5.84	5.40	6.43	5.96	5.98	5.50
CaO	6.26	7.89	9.50	7.47	10.94	8.62	6.48	8.85	6.31	7.15
Na_2O	5.19	3.18	2.51	3.28	3.66	2.82	3.20	2.64	2.68	3.37
K_2O	0.52	2.28	0.77	1.34	0.24	1.55	2.38	1.24	3.52	2.27
P_2O_5	0.31	0.84	0.18	0.26	0.17	0.32	0.27	0.25	0.11	0.15
Rb	12.5	47.2	18.0	28.8	8.4	43.2	56.9	28.7	119.3	76.5
Ba	438	886	428	549	51	425	1022	549	2632	1360
Th	2.35	5.39	4.21	4.60	5.22	4.70	4.25	4.17	3.75	3.57
U	0.46	1.20	1.00	1.09	1.10	1.16	1.02	0.97	0.69	0.72
Nb	18.1	28.5	16.4	16.5	18.4	17.1	15.9	16.7	15.3	14.4
Ta	1.03	1.59	0.97	0.99	1.12	1.03	0.96	0.99	0.92	0.87
La	30.7	54.7	26.9	26.9	31.7	28.7	22.7	27.9	25.6	23.4
Ce	63.6	104.3	54.6	52.9	61.9	58.4	49.3	55.5	51.2	47.3
Pb	2.11	9.81	5.01	6.62	3.73	6.10	4.30	5.30	3.49	0.82
Pr	7.67	13.21	6.47	6.27	7.19	6.81	5.94	6.60	6.10	5.69
Nd	35.1	60.7	28.6	28.1	32.2	30.3	26.7	29.5	27.3	25.5
Sr	418	374	586	629	96	342	275	280	583	673
Sm	7.49	12.6	6.29	6.10	6.96	6.55	5.86	6.47	5.98	5.70
Zr	241	405	213	223	248	227	214	231	219	205
Hf	5.27	8.90	4.67	5.09	5.45	5.01	4.70	5.21	4.64	4.66
Eu	2.37	3.63	1.81	1.77	2.03	1.87	1.71	2.00	1.82	1.73
Ti	17353	16417	11364	10774	12130	11665	11018	12682	11787	11296
Gd	7.09	11.76	6.01	5.78	6.61	6.20	5.61	6.16	5.69	5.43
Tb	1.03	1.65	0.88	0.86	0.96	0.90	0.83	0.93	0.83	0.79
Dy	6.74	10.5	5.76	5.65	6.26	5.96	5.32	5.94	5.43	5.18
Ho	1.28	1.99	1.08	1.06	1.18	1.11	1.01	1.13	1.04	0.99
Y	32.35	50.22	27.28	26.93	30.45	28.61	25.21	28.48	26.66	24.36
Er	3.58	5.52	3.03	3.04	3.38	3.16	2.83	3.20	2.88	2.77
Tm	0.51	0.74	0.41	0.41	0.45	0.43	0.39	0.43	0.39	0.37
Yb	3.32	4.94	2.79	2.80	3.09	2.92	2.70	2.87	2.63	2.53
Lu	0.49	0.71	0.40	0.40	0.44	0.41	0.38	0.41	0.37	0.35
Ni	41	20	86	70	78	59	64	72	65	65
Cu	31	19	36	38	47	35	35	52	33	26
Zn	114	172	111	112	99	101	141	108	81	23
Co	41	27	39	35	38	35	37	39	35	36

Table S4. Continuation 1.

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Component	CY-11	CY-12	CY-13	CY-14	CY-15	CY-16	CY-17	CY-18	CY-19	CY-19/1
	Formation									
	sv	sv	sv	sv	sv	sv	sv	sv	gd_2	gd_2
SiO_2	52.96	52.50	52.12	53.72	51.11	53.43	53.31	53.31	47.22	47.34
TiO_2	1.71	1.89	1.96	2.09	1.96	1.86	1.84	1.75	1.71	1.69
Al_2O_3	15.68	15.62	14.88	14.85	15.77	14.63	15.96	14.84	8.79	8.78
FeO	9.58	10.7	11.8	10.9	11.2	11.3	10.3	10.1	14.5	14.5
MnO	0.12	0.14	0.20	0.17	0.17	0.14	0.15	0.14	0.25	0.23
MgO	6.31	6.61	6.22	5.91	6.22	5.90	6.24	6.01	17.98	17.97
CaO	7.02	6.68	8.49	7.75	8.97	7.36	7.79	7.47	8.32	8.39
Na_2O	3.41	3.28	2.63	3.19	2.85	3.34	2.90	3.45	0.63	0.76
K_2O	2.04	1.93	1.22	1.14	1.16	1.43	1.55	1.90	0.08	0.06
P_2O_5	0.29	0.21	0.29	0.23	0.24	0.24	0.24	0.31	0.14	0.19
Rb	63.6	56.3	27.6	26.3	20.4	33.7	34.2	41.9	2.2	2.2
Ba	1077	1106	705	565	668	681	667	1139	33	33
Th	3.62	3.82	2.98	3.19	2.89	2.63	3.22	2.43	0.79	0.79
U	0.87	0.83	0.65	0.59	0.57	0.52	0.55	0.50	0.20	0.20
Nb	14.5	15.6	13.8	15.7	14.8	13.5	14.4	13.5	7.24	7.15
Ta	0.86	0.95	0.86	0.94	0.84	0.78	0.85	0.76	0.47	0.47
La	24.1	25.2	24.0	27.5	25.4	23.3	23.1	21.8	7.7	7.7
Ce	49.0	50.8	47.0	52.7	51.6	45.2	46.6	44.4	18.2	18.3
Pb	3.77	5.04	4.56	3.40	3.80	2.94	0.88	4.26	0.18	0.39
Pr	5.82	6.13	5.97	6.57	6.24	5.67	5.79	5.65	2.63	2.64
Nd	26.2	27.8	27.6	30.7	28.8	26.7	27.2	26.5	14.2	14.2
Sr	713	630	465	518	493	518	216	266	143	142
Sm	5.79	6.18	6.30	6.80	6.44	5.93	6.22	5.96	3.97	4.01
Zr	203	230	213	243	225	210	235	206	109	109
Hf	4.47	5.03	4.75	5.31	4.87	4.53	5.24	4.45	2.67	2.75
Eu	1.77	1.86	2.02	2.10	2.09	1.93	1.98	1.94	1.35	1.34
Ti	11441	12327	10918	11581	13483	10246	12624	10529	12075	12208
Gd	5.54	5.93	6.10	6.58	6.18	5.84	6.28	5.82	4.24	4.28
Tb	0.81	0.88	0.92	0.95	0.92	0.87	0.92	0.85	0.62	0.64
Dy	5.21	5.76	5.92	6.27	5.98	5.70	6.10	5.56	4.01	4.09
Ho	0.99	1.11	1.12	1.19	1.11	1.06	1.18	1.05	0.72	0.74
Y	24.85	27.87	28.31	30.09	28.14	26.70	29.95	25.85	17.96	18.12
Er	2.79	3.08	3.12	3.34	3.15	2.99	3.33	2.95	1.93	2.00
Tm	0.38	0.41	0.42	0.43	0.41	0.40	0.44	0.39	0.24	0.26
Yb	2.48	2.83	2.80	2.88	2.87	2.64	2.98	2.71	1.61	1.55
Lu	0.37	0.41	0.40	0.43	0.40	0.38	0.42	0.36	0.21	0.22
Ni	68	70	53	35	54	46	52	48	1042	1053
Cu	38	40	33	32	44	29	19	29	113	127
Zn	99	119	110	92	122	83	22	116	41	82
Co	36	39	38	37	40	38	37	38	103	105

Table S4. Continuation 2.

	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	CY-20	CY-21	CY-22	CY-23	CY-24	CY-25	CY-26	CY-27	CY-28	CY-29	CY-30
	Formation										
Component	kh	tk	tk	tk	tk	tk	tk	tk	tk	tk	tk
SiO_2	53.81	51.82	50.27	50.09	49.98	53.43	51.36	50.45	51.45	51.49	47.85
TiO_2	1.02	0.94	0.92	1.02	0.99	0.99	0.94	1.00	0.99	1.03	0.60
Al_2O_3	18.06	15.09	15.69	15.79	15.77	14.19	15.46	16.35	15.83	15.76	13.42
FeO	9.20	9.51	10.2	9.94	10.9	10.3	9.83	10.0	9.97	9.92	10.8
MnO	0.14	0.18	0.17	0.17	0.18	0.19	0.17	0.17	0.15	0.16	0.18
MgO	6.54	8.41	8.12	8.37	8.69	8.56	8.25	8.80	7.53	7.38	13.48
CaO	9.25	9.82	11.33	11.20	10.06	5.31	10.5	10.7	11.5	11.8	12.2
Na_2O	1.00	3.45	2.68	2.58	2.55	1.38	2.76	2.42	2.13	2.03	1.09
K_2O	0.71	0.58	0.59	0.53	0.88	4.84	0.94	0.37	0.58	0.50	0.19
P_2O_5	0.14	0.06	0.09	0.08	0.08	0.13	0.04	0.10	0.10	0.10	0.07
Rb	19.6	13.4	14.0	11.4	24.5	106.4	22.7	6.7	10.4	9.9	3.3
Ba	128	166	233	181	369	1171	479	201	224	230	99
Th	3.92	0.79	0.77	0.88	0.76	4.64	0.68	0.76	0.81	0.89	0.41
U	0.88	0.16	0.16	0.20	0.15	1.05	0.15	0.16	0.17	0.19	0.08
Nb	8.19	3.15	3.06	3.36	3.01	11.33	3.08	3.27	3.36	3.61	1.81
Ta	0.54	0.20	0.19	0.22	0.19	0.77	0.19	0.19	0.20	0.21	0.11
La	19.8	5.4	5.8	6.1	5.4	10.0	7.3	7.4	7.6	8.0	3.4
Ce	35.8	11.8	11.5	13.3	11.2	25.7	14.1	15.0	15.5	16.5	6.8
Pb	5.43	0.73	1.29	1.45	0.48	4.85	0.71	1.30	1.78	1.48	0.88
Pr	4.22	1.64	1.65	1.79	1.59	3.49	1.83	1.97	2.00	2.13	0.97
Nd	19.1	8.4	8.6	9.1	8.3	16.4	9.0	9.6	10.0	10.2	5.1
Sr	178	301	388	765	423	69	405	308	247	277	174
Sm	4.19	2.43	2.50	2.62	2.44	4.07	2.38	2.56	2.66	2.65	1.48
Zr	153	64	62	65	61	127	63	68	68	71	37
Hf	3.40	1.65	1.62	1.66	1.55	3.10	1.53	1.68	1.62	1.79	0.98
Eu	1.28	0.91	0.94	0.96	0.92	0.98	0.96	1.01	1.01	1.06	0.59
Ti	5846	6778	5467	6833	5283	5960	6753	6925	7140	7341	3578
Gd	4.14	2.96	2.96	3.03	2.79	4.08	2.70	2.91	3.04	2.97	1.77
Tb	0.63	0.50	0.48	0.50	0.48	0.66	0.44	0.48	0.49	0.49	0.28
Dy	4.25	3.54	3.48	3.52	3.43	4.45	3.13	3.34	3.43	3.45	2.05
Ho	0.85	0.72	0.70	0.70	0.68	0.89	0.63	0.67	0.68	0.69	0.42
Y	21.54	17.83	17.73	17.88	17.16	22.60	15.96	17.19	17.78	17.20	10.40
Er	2.44	2.13	2.09	2.05	2.02	2.67	1.83	1.96	2.00	1.99	1.25
Tm	0.35	0.28	0.29	0.29	0.27	0.38	0.25	0.26	0.28	0.28	0.17
Yb	2.40	2.04	1.98	2.04	1.89	2.60	1.73	1.83	1.87	1.89	1.18
Lu	0.36	0.29	0.29	0.28	0.27	0.36	0.26	0.27	0.28	0.28	0.17
Ni	114	110	94	118	95	81	95	93	118	103	243
Cu	78	118	142	128	84	96	85	107	64	117	47
Zn	81	63	75	81	36	92	46	73	79	71	73
Co	43	50	48	49	48	40	47	50	49	49	74

Table S4. End.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	CY-31	CY-32	CY-33	CY-34	CY-35	CY-36	CY-37	CY-38	CY-40	CY-41	CY-42
	Formation										
Component	nd	nd1	nd	nd	nd	nd2	nd	nd	nd	nd	nd
SiO_2	51.08	52.92	52.80	54.20	52.96	53.09	53.02	52.88	53.15	54.22	51.45
TiO_2	1.08	0.97	0.87	0.97	0.96	0.96	0.99	0.99	1.11	1.07	1.09
Al_2O_3	14.86	15.85	15.65	15.61	15.08	15.62	15.33	15.44	14.83	15.91	15.26
FeO	10.8	9.43	9.36	9.50	9.64	9.14	9.91	9.65	10.8	9.62	11.1
MnO	0.18	0.12	0.17	0.19	0.17	0.16	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17
MgO	8.11	7.18	7.65	6.18	7.19	6.64	6.35	6.84	5.86	5.64	6.94
CaO	10.9	10.6	9.98	8.83	8.42	10.2	11.4	10.0	10.5	10.2	11.3
Na_2O	2.72	2.20	2.20	2.70	3.40	2.87	1.98	2.87	2.06	2.34	2.19
K_2O	0.21	0.52	0.76	1.53	1.78	0.91	0.43	0.92	1.04	1.00	0.74
P_2O_5	0.11	0.10	0.09	0.12	0.15	0.17	0.13	0.13	0.14	0.06	0.14
Rb	3.3	11.7	11.8	48.0	52.6	35.6	33.2	38.7	21.1	14.1	21.6
Ba	110	372	387	457	718	348	257	357	335	364	208
Th	0.88	2.95	2.76	3.76	3.12	3.55	3.45	3.33	3.87	3.63	2.23
U	0.21	0.56	0.55	0.78	0.86	0.78	0.82	0.77	0.87	0.86	0.69
Nb	3.64	7.87	7.07	9.03	7.07	7.94	8.33	7.98	9.48	9.58	6.46
Ta	0.22	0.46	0.42	0.57	0.44	0.50	0.50	0.49	0.57	0.59	0.40
La	7.9	17.8	16.8	21.2	16.0	17.9	18.8	17.6	21.1	19.7	12.8
Ce	16.2	34.6	31.4	38.1	32.1	34.8	37.2	34.8	40.7	38.4	25.6
Pb	2.28	2.90	2.72	4.74	3.94	4.11	5.24	5.62	6.33	3.35	2.85
Pr	2.11	4.19	3.87	4.46	3.86	4.18	4.34	4.11	4.83	4.56	3.24
Nd	10.6	18.4	17.3	19.7	17.0	18.3	19.1	18.2	21.4	20.3	15.3
Sr	286	497	351	354	596	456	317	454	237	258	208
Sm	2.93	4.05	3.72	4.15	3.75	4.10	4.17	4.01	4.73	4.55	3.68
Zr	73	123	113	131	114	130	128	130	147	152	116
Hf	1.87	2.93	2.64	3.08	2.78	3.15	3.02	3.00	3.41	3.56	2.73
Eu	1.11	1.17	1.09	1.17	1.05	1.12	1.16	1.10	1.25	1.30	1.14
Ti	7638	6658	4949	5454	6559	6764	6972	6751	6294	7904	7786
Gd	3.35	3.90	3.63	4.03	3.70	3.96	4.06	3.88	4.52	4.57	3.99
Tb	0.54	0.59	0.56	0.62	0.58	0.62	0.62	0.61	0.69	0.71	0.65
Dy	3.81	4.02	3.75	4.30	3.95	4.36	4.19	4.19	4.88	4.87	4.49
Ho	0.77	0.79	0.75	0.84	0.77	0.89	0.84	0.83	0.96	0.99	0.92
Y	19.35	20.38	18.93	21.62	20.08	21.97	21.47	21.56	24.34	24.96	23.80
Er	2.23	2.42	2.18	2.52	2.32	2.58	2.44	2.44	2.81	2.84	2.70
Tm	0.31	0.32	0.30	0.34	0.32	0.36	0.34	0.35	0.38	0.40	0.38
Yb	2.17	2.27	2.12	2.42	2.25	2.50	2.38	2.34	2.69	2.78	2.71
Lu	0.31	0.33	0.30	0.35	0.32	0.36	0.35	0.34	0.39	0.41	0.39
Ni	71	49	42	103	17	46	56	46	35	49	97
Cu	116	56	49	37	15	62	68	68	79	78	112
Zn	92	91	79	87	99	91	105	94	108	62	94
Co	49	42	40	39	41	42	42	42	42	44	49

Note. Oxides are given in wt.%. elements – in ppm. Formations: mr – Morongovsky, nd – Nadezhdinsky, hk - Khakanchansky, gd_2 – Gudchikhinsky (middle subformation), sv – Syverminsky, iv-Ivakinsky.