New Pyrochlore Data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
SampleID	63-14	63-16	58-5	58-6	58-11	58-12
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00
Na2O	5.66	5.52	6.96	7.07	7.13	7.00
CaO	16.65	16.79	15.33	15.34	15.21	14.61
TiO2	0.83	0.99	1.33	1.47	1.20	1.03
MgO	0.00	0.02	0.02	0.03	0.00	0.01
MnO	0.09	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01
Fe2O3	0.47	0.45	0.33	0.19	0.29	0.30
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	66.82	65.62	66.43	66.97	67.24	66.57
Ta2O5	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Ce2O3	0.21	0.25	0.27	0.52	0.46	0.33
BaO	0.02	0.08	0.00	0.00	0.00	0.04
ZrO2	1.92	1.94	2.04	1.72	1.49	2.46
ThO2	2.29	1.87	1.69	1.06	1.68	1.76
UO2	0.00	0.00	0.06	0.00	0.02	0.04
F	3.95	3.63	4.51	4.27	4.26	4.24
Total	98.88	97.13	98.94	98.65	98.97	98.39
A Site						
Ba	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001
Na+	0.502	0.508	0.590	0.614	0.620	0.603
Ca2+	0.816	0.855	0.718	0.736	0.731	0.696
Mn2+	0.004	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001
Mg2+	0.000	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001
Ce3+	0.004	0.004	0.004	0.008	0.008	0.005
Th4+	0.024	0.020	0.017	0.011	0.017	0.018
U4+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site						
Nb5+	1.880	1.869	1.858	1.868	1.884	1.862
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.039	0.047	0.062	0.068	0.056	0.048
Fe3+	0.022	0.021	0.015	0.009	0.014	0.014
Al3+	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000
Zr4+	0.058	0.060	0.062	0.052	0.045	0.074
F-	0.773	0.721	0.879	0.833	0.832	0.833

New Pyrochlore Data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
SampleID	58-21	74-1	74-2	74-3	74-4	74-24	67-3	67-4
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.13	0.00	0.04	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01
Na2O	0.20	7.22	6.89	6.98	6.94	0.03	6.29	5.97
CaO	9.97	15.17	14.90	14.99	15.37	15.94	14.34	14.59
TiO2	1.27	3.32	3.87	3.35	3.58	3.34	0.56	0.42
MgO	0.30	0.02	0.01	0.00	0.02	0.07	0.00	0.07
MnO	0.24	0.02	0.02	0.07	0.02	0.05	0.00	0.08
Fe2O3	18.77	0.07	0.08	0.26	0.08	1.08	0.95	0.96
Y2O3	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Nb2O5	57.51	66.81	64.21	64.30	65.21	72.88	64.20	64.46
Ta2O5	0.00	0.33	0.30	0.35	0.00	0.53	1.58	1.40
Ce2O3	0.27	0.24	0.59	0.47	0.44	0.62	0.92	0.91
BaO	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.03	0.00	0.14
ZrO2	1.45	0.02	1.33	1.56	0.22	0.08	3.02	2.84
ThO2	2.02	0.75	0.90	0.80	1.16	0.17	3.07	2.96
UO2	0.00	0.08	0.01	0.12	0.10	0.11	0.01	0.02
F	0.21	4.49	4.65	4.04	4.39	0.56	4.01	3.49
Total	90.52	98.53	97.84	97.28	97.52	95.43	98.85	98.23
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002
Na+	-0.009	0.607	0.565	0.605	0.597	0.003	0.540	0.538
Ca2+	-0.237	0.705	0.675	0.719	0.731	0.815	0.680	0.727
Mn2+	-0.005	0.001	0.001	0.003	0.001	0.002	0.000	0.003
Mg2+	0.021	0.002	0.001	0.000	0.002	0.005	0.000	0.006
Ce3+	-0.002	0.004	0.009	0.008	0.007	0.011	0.015	0.015
Th4+	-0.010	0.007	0.009	0.008	0.012	0.002	0.031	0.031
U4+	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.227	1.837	1.771	1.780	1.821	1.802	1.810	1.818
Ta5+	0.000	0.005	0.005	0.006	0.000	0.008	0.027	0.024
Ti4+	0.045	0.152	0.178	0.154	0.167	0.137	0.026	0.020
Fe3+	0.666	0.003	0.004	0.012	0.004	0.044	0.045	0.045
Al3+	0.007	0.000	0.003	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001
Zr4+	0.033	0.001	0.040	0.046	0.007	0.002	0.092	0.086
F-	0.038	0.869	0.908	0.795	0.859	0.110	0.795	0.697

New Pyrochlore Data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	67-6	67-7	67-8	67-18	68-10	LO24BB-1	LO24BB-2	LO24BB-3
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.00	0.03	0.02	0.01	0.02	0.07
Na2O	6.19	4.59	6.57	5.53	0.04	6.79	5.04	0.21
CaO	14.50	12.36	14.45	13.10	13.74	12.31	10.43	8.86
TiO2	0.62	0.80	0.45	1.37	3.29	3.01	7.35	5.81
MgO	0.05	0.04	0.00	0.05	0.05	0.02	0.00	0.06
MnO	0.03	0.38	0.05	0.04	0.55	0.05	0.03	0.01
Fe2O3	0.95	1.67	0.60	0.95	1.98	0.04	0.01	1.28
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00
Nb2O5	63.60	68.60	66.57	61.61	69.56	65.04	52.96	52.47
Ta2O5	1.38	0.70	0.24	3.62	0.00	0.00	0.79	0.38
Ce2O3	0.88	0.63	0.64	0.66	1.69	2.80	0.97	0.98
BaO	0.02	0.11	0.04	0.00	0.04	0.00	0.10	0.85
ZrO2	3.23	1.76	1.53	0.00		0.00	0.00	0.14
ThO2	2.66	2.83	2.92	2.22	2.49	0.57	0.37	0.13
UO2	0.06	0.00	0.07	0.03	0.00	0.99	14.86	11.72
F	3.86	2.65	3.85	3.39	0.15	6.06	2.82	2.21
Total	97.92	96.96	97.95	92.50	95.31	97.69	95.75	85.06
A Site								
Ba	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.013
Na+	0.541	0.383	0.589	0.507	0.004	0.485	0.518	0.016
Ca2+	0.700	0.570	0.717	0.663	0.726	0.485	0.592	0.379
Mn2+	0.001	0.014	0.002	0.002	0.023	0.001	0.001	0.000
Mg2+	0.005	0.004	0.000	0.005	0.004	0.002	0.000	0.006
Ce3+	0.015	0.010	0.011	0.011	0.031	0.038	0.019	0.014
Th4+	0.027	0.028	0.031	0.024	0.028	0.005	0.004	0.001
U4+	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.008	0.175	0.104
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.799	1.825	1.898	1.815	1.772	1.853	1.611	1.614
Ta5+	0.023	0.011	0.004	0.064	0.000	0.000	0.014	0.007
Ti4+	0.029	0.036	0.021	0.067	0.139	0.143	0.372	0.297
Fe3+	0.045	0.074	0.028	0.047	0.084	0.002	0.000	0.066
Al3+	0.000	0.001	0.000	0.002	0.001	0.001	0.002	0.006
Zr4+	0.099	0.050	0.047	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
F-	0.771	0.527	0.767	0.715	0.031	1.202	0.610	0.526

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	LO24BB-4	LO24BB-5	LO24BB-6	LO24BB-7	LO24BB-8	LO24BB-9	LO24BB-10	LO24BB-11
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	5.10	4.26	7.06	7.09	6.87	7.19	6.71	6.68
CaO	12.68	11.71	11.82	12.55	13.63	12.36	13.91	14.02
TiO2	4.27	3.50	3.15	3.06	3.00	3.17	4.06	3.85
MgO	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
MnO	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	0.05	0.07	0.08
Fe2O3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.05	0.02	0.00	0.03
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
Nb2O5	61.42	63.60	63.98	64.73	63.72	64.55	64.86	64.46
Ta2O5	0.52	0.41	0.24	0.21	0.00	0.23	0.00	0.01
Ce2O3	1.17	2.06	2.75	2.28	2.15	3.01	2.13	1.61
BaO	0.00	0.19	0.00	0.07	0.00	0.00	0.02	0.10
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.18	0.31	0.42	0.56	0.72	0.87	0.77	0.90
UO2	6.12	3.71	2.00	1.81	0.41	0.04	0.53	0.59
F	5.94	4.63	5.32	5.72	6.25	6.42	6.07	6.59
Total	97.46	94.46	96.79	98.14	96.87	97.90	99.14	98.93
A Site								
Ba	0.000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
Na+	0.356	0.319	0.554	0.537	0.504	0.502	0.482	0.457
Ca2+	0.490	0.484	0.513	0.526	0.553	0.477	0.552	0.531
Mn2+	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
Mg2+	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000
Ce3+	0.015	0.029	0.041	0.033	0.030	0.040	0.029	0.021
Th4+	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007	0.007
U4+	0.049	0.032	0.018	0.016	0.003	0.000	0.004	0.005
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.783	1.824	1.843	1.849	1.851	1.844	1.811	1.818
Ta5+	0.009	0.007	0.004	0.004	0.000	0.004	0.000	0.000
Ti4+	0.206	0.167	0.151	0.145	0.145	0.151	0.189	0.181
Fe3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001
Al3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	1.202	0.960	1.072	1.135	1.244	1.269	1.178	1.281

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	LO24BB-12	LO24BB-13	LO24BB-14	LO24BB-15	LO24BB-16	LO24BB-17	LO24BB-20	LO24BB-21
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02
Na2O	5.42	4.74	6.79	1.19	0.06	3.79	3.81	3.58
CaO	15.20	12.75	11.79	9.55	8.67	10.70	13.77	11.33
TiO2	3.58	4.18	3.63	8.01	8.50	4.66	4.84	4.16
MgO	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05
MnO	0.06	0.00	0.02	0.01	0.05	0.00	0.10	0.02
Fe2O3	0.08	0.02	0.02	0.12	0.61	0.11	0.17	0.16
Y2O3	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Nb2O5	62.62	64.65	61.10	51.44	48.96	58.85	54.88	61.93
Ta2O5	0.14	0.28	0.37	1.06	1.32	0.34	0.05	0.62
Ce2O3	1.19	1.06	2.44	1.84	1.70	2.36	1.64	2.04
BaO	0.03	0.05	0.12	0.10	0.47	0.00	0.13	0.16
ZrO2	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
ThO2	0.62	0.17	0.41	0.23	0.23	0.35	0.28	0.41
UO2	1.59	3.43	3.67	15.41	14.88	7.40	8.92	5.40
F	8.34	4.05	5.34	2.52	1.74	4.34	8.53	4.47
Total	98.92	95.44	95.71	91.47	87.15	92.90	97.15	94.43
A Site								
Ba	0.000	0.001	0.002	0.002	0.009	0.000	0.001	0.002
Na+	0.300	0.382	0.544	0.110	0.006	0.298	0.198	0.263
Ca2+	0.465	0.567	0.522	0.490	0.445	0.465	0.396	0.459
Mn2+	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.002	0.001
Mg2+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004
Ce3+	0.012	0.016	0.037	0.032	0.030	0.035	0.016	0.028
Th4+	0.004	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.004
U4+	0.010	0.032	0.034	0.164	0.158	0.067	0.053	0.045
Y3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
B Site								
Nb5+	1.820	1.798	1.812	1.567	1.507	1.757	1.731	1.776
Ta5+	0.003	0.005	0.007	0.019	0.024	0.006	0.001	0.011
Ti4+	0.173	0.194	0.179	0.406	0.435	0.232	0.254	0.199
Fe3+	0.004	0.001	0.001	0.006	0.031	0.005	0.009	0.007
Al3+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002	0.001
Zr4+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
F-	1.625	0.822	1.098	0.574	0.414	0.933	1.762	0.935

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	LO24BB-23	LO24BB-24	LO24BB-25	LO24BB-26	LO24BB-27	LO24BB-28	LO24BB-29	LO24BB-30
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
Na2O	6.46	6.61	6.91	6.98	7.07	7.19	6.66	6.49
CaO	10.11	11.39	12.72	12.48	12.42	11.90	11.33	10.82
TiO2	5.21	3.59	3.02	2.87	2.93	3.08	3.75	4.59
MgO	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02
MnO	0.02	0.08	0.00	0.07	0.01	0.04	0.02	0.05
Fe2O3	0.07	0.08	0.04	0.17	0.02	0.01	0.01	0.00
Y2O3	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	56.91	61.68	64.63	63.31	64.93	62.91	62.61	58.89
Ta2O5	0.53	0.10	0.01	0.00	0.00	0.14	0.50	0.60
Ce2O3	1.94	2.55	2.64	2.70	3.15	3.08	2.81	1.91
BaO	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.03	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.22	0.57	0.77	0.56	0.49	0.41	0.45	0.19
UO2	10.88	3.91	0.00	0.25	0.85	1.98	3.96	8.34
F	3.66	4.87	6.36	6.50	5.98	5.53	5.62	4.37
Total	96.06	95.52	97.16	95.94	97.87	96.29	97.73	96.28
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Na+	0.618	0.547	0.483	0.486	0.520	0.567	0.499	0.574
Ca2+	0.534	0.521	0.491	0.480	0.504	0.519	0.469	0.529
Mn2+	0.001	0.003	0.000	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002
Mg2+	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002
Ce3+	0.035	0.040	0.035	0.036	0.044	0.046	0.040	0.032
Th4+	0.002	0.006	0.006	0.005	0.004	0.004	0.004	0.002
U4+	0.119	0.037	0.000	0.002	0.007	0.018	0.034	0.085
Y3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.723	1.817	1.851	1.848	1.859	1.846	1.810	1.759
Ta5+	0.010	0.002	0.000	0.000	0.000	0.003	0.009	0.011
Ti4+	0.263	0.176	0.144	0.140	0.140	0.150	0.180	0.228
Fe3+	0.003	0.004	0.002	0.008	0.001	0.000	0.001	0.000
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.777	1.005	1.262	1.307	1.187	1.123	1.135	0.913

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	LO24BB-31	LO24BB-32	LO24BB-33	LO24BB-34	LO09XX-13	LO09XX-14	LO09XX-18	LO09XX-19
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
Na2O	2.86	3.12	5.61	4.73	6.81	6.81	5.17	5.85
CaO	10.78	11.08	11.77	17.83	11.43	11.49	11.22	11.24
TiO2	4.23	3.72	3.13	2.57	3.97	3.82	7.12	7.75
MgO	0.00	0.02	0.00	0.05	0.01	0.01	0.00	0.00
MnO	0.02	0.03	0.02	0.12	0.02	0.04	0.08	0.04
Fe2O3	0.04	0.00	0.09	0.33	0.36	0.46	0.10	0.12
Y2O3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Nb2O5	59.96	60.40	63.38	53.03	59.94	62.18	51.41	51.28
Ta2O5	0.41	0.52	0.09	0.00	2.05	1.04	2.84	2.08
Ce2O3	1.59	1.98	2.51	2.05	3.24	3.14	1.75	1.85
BaO	0.19	0.05	0.01	0.14	0.05	0.13	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.08	0.07
ThO2	0.24	0.23	0.40	0.51	3.97	3.57	9.34	10.10
UO2	7.52	5.85	2.45	1.98	0.43	0.35	2.16	2.21
F	3.80	4.98	5.85	4.43	4.60	5.02	4.28	4.13
Total	91.63	92.03	95.33	87.72	96.90	98.03	95.56	96.70
A Site								
Ba	0.003	0.001	0.000	0.003	0.001	0.002	0.000	0.000
Na+	0.229	0.212	0.388	0.490	0.574	0.535	0.462	0.538
Ca2+	0.477	0.417	0.450	1.022	0.532	0.499	0.554	0.571
Mn2+	0.001	0.001	0.000	0.005	0.001	0.001	0.003	0.002
Mg2+	0.000	0.002	0.000	0.006	0.001	0.001	0.000	0.000
Ce3+	0.024	0.025	0.033	0.040	0.052	0.047	0.030	0.032
Th4+	0.002	0.002	0.003	0.006	0.039	0.033	0.098	0.109
U4+	0.069	0.046	0.019	0.024	0.004	0.003	0.022	0.023
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.782	1.802	1.841	1.828	1.750	1.777	1.576	1.561
Ta5+	0.007	0.009	0.002	0.000	0.036	0.018	0.052	0.038
Ti4+	0.209	0.185	0.152	0.147	0.193	0.182	0.363	0.392
Fe3+	0.002	0.000	0.004	0.019	0.017	0.022	0.005	0.006
Al3+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.003	0.002
F-	0.828	1.073	1.195	0.985	0.942	1.008	0.917	0.875

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	LO09XX-20	LO09XX-27	LO09XX-28	LO09XX-29	14C-1	14C-2	14C-3	14C-4
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.04	0.00	0.00
Na2O	5.90	6.88	6.51	6.34	7.52	7.16	7.52	7.34
CaO	11.99	11.17	11.63	11.37	13.12	12.56	13.00	12.51
TiO2	6.31	4.73	5.64	5.94	2.47	2.52	2.20	2.78
MgO	0.03	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00
MnO	0.08	0.03	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.02
Fe2O3	0.22	0.26	0.07	0.04	0.05	0.14	0.00	0.14
Y2O3	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	54.76	59.24	57.82	56.56	67.30	66.99	67.77	65.73
Ta2O5	1.41	1.49	0.47	1.39	0.00	0.00	0.40	0.25
Ce2O3	1.52	3.82	3.25	2.92	1.70	1.80	1.75	2.01
BaO	0.00	0.06	0.00	0.06	0.05	0.16	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	7.82	4.69	6.22	7.70	0.57	0.70	0.49	0.68
UO2	1.93	0.05	0.23	0.30	0.83	1.00	0.98	1.01
F	4.37	5.18	4.85	4.35	4.20	4.54	4.34	4.04
Total	96.33	97.61	96.68	97.02	97.82	97.65	98.47	96.51
A Site								
Ba	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.003	0.000	0.000
Na+	0.524	0.549	0.549	0.561	0.652	0.591	0.643	0.644
Ca2+	0.588	0.493	0.542	0.556	0.629	0.573	0.614	0.607
Mn2+	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001
Mg2+	0.003	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000
Ce3+	0.025	0.058	0.052	0.049	0.028	0.028	0.028	0.033
Th4+	0.081	0.044	0.061	0.080	0.006	0.007	0.005	0.007
U4+	0.020	0.000	0.002	0.003	0.008	0.009	0.010	0.010
Y3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.644	1.731	1.711	1.677	1.881	1.874	1.890	1.858
Ta5+	0.025	0.026	0.008	0.025	0.000	0.000	0.007	0.004
Ti4+	0.315	0.230	0.278	0.293	0.115	0.117	0.102	0.131
Fe3+	0.011	0.013	0.003	0.002	0.002	0.006	0.000	0.007
Al3+	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.914	1.055	0.998	0.901	0.829	0.900	0.855	0.811

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	14C-5	24B-1	24B-2	24B-3	24B-4	24B-5	24B-6	24B-7
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.03	0.01	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02
Na2O	7.32	7.12	6.77	5.40	6.01	3.38	7.13	7.15
CaO	12.26	13.49	13.98	13.87	14.38	12.50	14.58	14.28
TiO2	2.48	3.56	3.50	4.64	4.57	4.94	3.99	3.53
MgO	0.00	0.00	0.02	0.02	0.01	0.00	0.03	0.02
MnO	0.00	0.05	0.02	0.03	0.01	0.00	0.01	0.01
Fe2O3	0.34	0.02	2.17	0.00	0.05	0.13	0.04	0.10
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	66.95	64.70	63.38	63.52	61.32	62.01	65.33	66.15
Ta2O5	0.00	0.00	0.00	0.72	0.27	0.91	0.04	0.00
Ce2O3	2.00	2.18	1.72	1.29	0.86	0.84	1.19	1.70
BaO	0.04	0.13	0.13	0.07	0.00	0.11	0.00	0.12
ZrO2	0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
ThO2	0.71	0.66	0.68	0.26	0.30	0.07	0.33	0.46
UO2	0.39	0.23	0.17	4.20	4.34	4.56	1.47	0.21
F	4.18	4.22	4.28	3.95	4.99	3.02	4.35	4.39
Total	96.66	96.39	96.64	97.98	97.14	92.47	98.49	98.30
A Site								
Ba	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	0.002	0.000	0.002
Na+	0.617	0.621	0.528	0.464	0.494	0.294	0.611	0.604
Ca2+	0.571	0.650	0.602	0.659	0.653	0.599	0.690	0.666
Mn2+	0.000	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001	0.000	0.003	0.002
Ce3+	0.032	0.036	0.025	0.021	0.013	0.014	0.019	0.027
Th4+	0.007	0.007	0.006	0.003	0.003	0.001	0.003	0.005
U4+	0.004	0.002	0.001	0.041	0.041	0.045	0.014	0.002
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.868	1.829	1.737	1.769	1.769	1.746	1.810	1.825
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.012	0.005	0.015	0.001	0.000
Ti4+	0.115	0.168	0.159	0.215	0.219	0.232	0.184	0.162
Fe3+	0.016	0.001	0.099	0.000	0.002	0.006	0.002	0.005
Al3+	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001
Zr4+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
F-	0.832	0.843	0.836	0.786	1.001	0.636	0.849	0.856

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	24B-8	24B-9	24B-10	24B-11	24B-12	24B-13	24B-14	24B-15
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.08	0.11	0.05	1.05	0.51	0.40	0.03
Na2O	7.25	6.34	6.19	6.60	6.66	6.74	6.88	7.30
CaO	13.01	14.45	13.68	14.00	14.81	14.67	12.99	12.71
TiO2	3.15	4.39	4.84	4.47	4.20	4.57	3.53	3.47
MgO	0.00	0.02	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01
MnO	0.02	0.04	0.06	0.04	0.08	0.00	0.03	0.00
Fe2O3	0.02	0.04	0.00	0.00	0.01	0.10	0.78	0.02
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Nb2O5	66.43	63.87	60.91	62.59	63.87	64.08	63.67	64.00
Ta2O5	0.00	0.06	0.60	0.49	0.00	0.06	0.13	0.62
Ce2O3	2.35	1.38	0.75	0.92	1.40	1.71	2.22	1.61
BaO	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00	0.15	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.08
ThO2	0.45	0.84	0.09	0.18	1.05	0.81	0.40	0.34
UO2	1.11	1.21	4.66	3.50	0.45	0.18	0.08	3.28
F	4.00	4.65	4.05	4.18	3.86	4.33	4.25	3.60
Total	97.77	97.46	95.96	97.11	97.44	98.05	95.27	97.12
A Site								
Ba	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.003	0.000	0.000
Na+	0.636	0.524	0.550	0.579	0.577	0.560	0.562	0.676
Ca2+	0.631	0.659	0.672	0.679	0.709	0.675	0.587	0.650
Mn2+	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.000	0.001	0.000
Mg2+	0.000	0.002	0.001	0.003	0.000	0.000	0.001	0.001
Ce3+	0.039	0.022	0.013	0.015	0.023	0.027	0.034	0.028
Th4+	0.005	0.008	0.001	0.002	0.011	0.008	0.004	0.004
U4+	0.011	0.012	0.048	0.035	0.005	0.002	0.001	0.035
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
B Site								
Nb5+	1.852	1.785	1.749	1.774	1.735	1.746	1.769	1.819
Ta5+	0.000	0.001	0.010	0.008	0.000	0.001	0.002	0.011
Ti4+	0.146	0.204	0.231	0.211	0.190	0.207	0.163	0.164
Fe3+	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.004	0.036	0.001
Al3+	0.001	0.006	0.008	0.004	0.075	0.036	0.029	0.002
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.002
F-	0.791	0.917	0.824	0.837	0.755	0.843	0.848	0.726

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	24B-16	24B-17	24B-18	24B-19	24B-20	24B-21	24B-22	24B-23
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.04	0.25	0.03	0.02	0.02	0.17	0.10	0.21
Na2O	6.88	7.10	5.35	4.72	7.00	7.09	5.45	6.73
CaO	13.61	13.53	12.87	12.47	13.24	12.91	11.67	11.95
TiO2	3.98	3.84	3.98	4.12	4.27	3.71	3.23	2.85
MgO	0.03	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01
MnO	0.03	0.01	0.00	0.04	0.00	0.02	0.01	0.03
Fe2O3	0.05	0.05	0.08	0.17	0.00	0.01	0.17	1.77
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Nb2O5	62.93	62.83	63.53	61.95	63.43	62.70	64.76	62.70
Ta2O5	0.29	0.52	0.89	0.86	0.46	0.11	0.29	0.00
Ce2O3	1.07	1.02	0.96	1.10	1.08	1.33	2.23	2.52
BaO	0.00	0.02	0.14	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.61	0.63	0.24	0.12	0.54	0.66	0.51	0.69
UO2	3.86	2.99	4.81	5.87	4.34	4.58	1.84	0.28
F	3.71	4.04	3.96	3.57	3.57	4.09	3.43	4.01
Total	97.09	96.85	96.84	95.02	97.98	97.42	93.67	93.58
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
Na+	0.636	0.635	0.456	0.417	0.647	0.639	0.477	0.541
Ca2+	0.695	0.668	0.605	0.608	0.677	0.643	0.564	0.531
Mn2+	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	0.001	0.001
Mg2+	0.003	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.001
Ce3+	0.019	0.017	0.015	0.018	0.019	0.023	0.037	0.038
Th4+	0.007	0.007	0.002	0.001	0.006	0.007	0.005	0.006
U4+	0.041	0.031	0.047	0.059	0.046	0.047	0.018	0.003
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.798	1.787	1.792	1.777	1.790	1.807	1.828	1.767
Ta5+	0.005	0.009	0.015	0.015	0.008	0.002	0.005	0.000
Ti4+	0.189	0.182	0.187	0.197	0.200	0.178	0.151	0.134
Fe3+	0.003	0.002	0.004	0.008	0.000	0.001	0.008	0.083
Al3+	0.003	0.018	0.002	0.002	0.001	0.013	0.007	0.015
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.747	0.810	0.803	0.741	0.713	0.825	0.709	0.815

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	24B-24	24B-25	24B-26	24B-27	10A-5	10A-6	10A-7	10A-8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.02	0.32	0.05	0.04	0.00	0.02	0.01	0.00
Na2O	7.20	6.44	6.56	6.70	7.91	7.70	7.72	7.93
CaO	12.48	11.79	11.49	11.83	12.73	13.37	13.01	12.21
TiO2	3.11	3.40	3.71	3.05	1.82	2.08	1.78	1.78
MgO	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01
MnO	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
Fe2O3	2.87	0.21	0.06	0.14	0.01	0.00	0.02	0.00
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	63.72	64.40	62.44	64.75	69.93	68.21	69.12	68.73
Ta2O5	0.00	0.07	0.45	0.13	0.00	0.00	0.01	0.00
Ce2O3	2.00	2.55	2.30	2.70	1.94	1.73	1.47	2.09
BaO	0.04	0.13	0.06	0.11	0.15	0.00	0.07	0.06
ZrO2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
ThO2	0.73	0.51	0.36	0.52	0.11	0.24	0.21	0.55
UO2	0.45	2.82	4.05	2.64	0.10	0.06	0.00	0.00
F	4.46	3.74	3.93	3.95	4.53	4.54	4.38	4.56
Total	96.80	96.40	95.49	96.57	99.24	98.01	97.82	97.92
A Site								
Ba	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.000	0.001	0.001
Na+	0.523	0.563	0.584	0.588	0.654	0.650	0.652	0.663
Ca2+	0.501	0.569	0.565	0.574	0.582	0.623	0.608	0.564
Mn2+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.001	0.002	0.002	0.000	0.001	0.002	0.001
Ce3+	0.027	0.042	0.039	0.045	0.030	0.027	0.023	0.033
Th4+	0.006	0.005	0.004	0.005	0.001	0.002	0.002	0.005
U4+	0.004	0.028	0.041	0.027	0.001	0.001	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.728	1.806	1.804	1.842	1.917	1.901	1.914	1.916
Ta5+	0.000	0.001	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.141	0.159	0.179	0.144	0.083	0.097	0.082	0.083
Fe3+	0.129	0.010	0.003	0.006	0.001	0.000	0.001	0.000
Al3+	0.002	0.023	0.004	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.867	0.756	0.810	0.801	0.880	0.891	0.861	0.899

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie
SampleID	10A-9	10A-10	10A-11	10A-12	10A-13	10A-14	10A-15	10A-16
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.04	0.00	0.00	0.11	0.00	0.07	0.02
Na2O	7.82	7.44	7.72	7.78	7.16	7.44	6.64	7.25
CaO	11.97	11.80	12.26	11.85	11.51	13.86	12.34	12.80
TiO2	1.84	2.08	1.88	2.28	1.56	1.79	1.32	1.56
MgO	0.01	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.13	0.01
MnO	0.06	0.02	0.05	0.01	0.00	0.03	0.05	0.00
Fe2O3	0.17	3.01	0.11	0.11	2.04	0.12	1.13	0.28
Y2O3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	69.06	65.39	67.60	68.64	67.43	68.52	60.42	66.23
Ta2O5	0.18	0.14	0.17	0.15	0.00	0.00	0.00	0.28
Ce2O3	2.59	2.17	2.45	2.58	2.47	1.14	0.57	0.65
BaO	0.08	0.00	0.01	0.15	0.06	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
ThO2	0.63	0.57	0.49	0.42	0.78	0.18	0.33	0.11
UO2	0.00	0.20	0.16	0.08	0.00	0.02	0.08	0.14
F	4.58	4.74	4.64	5.00	4.39	4.44	3.71	4.49
Total	98.97	97.31	97.52	99.06	97.36	97.52	86.68	93.78
A Site								
Ba	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000
Na+	0.640	0.516	0.643	0.607	0.531	0.629	0.616	0.610
Ca2+	0.541	0.452	0.564	0.511	0.472	0.648	0.633	0.596
Mn2+	0.002	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000
Mg2+	0.001	0.000	0.000	0.001	0.005	0.000	0.013	0.001
Ce3+	0.040	0.028	0.039	0.038	0.035	0.018	0.010	0.010
Th4+	0.006	0.005	0.005	0.004	0.007	0.002	0.004	0.001
U4+	0.000	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.904	1.766	1.904	1.887	1.825	1.911	1.856	1.904
Ta5+	0.003	0.002	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.005
Ti4+	0.084	0.093	0.088	0.104	0.070	0.083	0.067	0.075
Fe3+	0.008	0.135	0.005	0.005	0.092	0.005	0.058	0.013
Al3+	0.000	0.003	0.000	0.000	0.008	0.000	0.005	0.002
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
F-	0.895	0.918	0.921	0.976	0.858	0.873	0.812	0.915

New Pyrochlore Data

Deposit	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lonnie	Lower Fir	Lower Fir	Lower Fir
SampleID	10A-17	10A-18	10A-19	10A-20	10A-21	BR43-12	BR43-13	BR43-14
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.14	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	0.00	0.02
Na2O	7.30	7.76	7.68	7.63	7.82	0.01	0.03	0.07
CaO	12.56	12.60	13.26	13.22	12.87	15.73	15.57	15.45
TiO2	1.79	1.74	1.56	1.49	1.60	0.72	0.72	0.52
MgO	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.02
MnO	0.06	0.01	0.00	0.05	0.05	0.13	0.12	0.12
Fe2O3	2.55	0.01	0.00	0.00	0.01	0.12	0.19	0.12
Y2O3	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	66.97	69.38	70.20	69.28	69.21	78.91	77.59	80.27
Ta2O5	0.00	0.12	0.13	0.01	0.04	0.93	2.48	0.96
Ce2O3	1.63	1.66	1.42	1.42	1.59	0.85	0.89	0.72
BaO	0.05	0.05	0.00	0.04	0.14	0.00	0.00	0.05
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.12	0.33	0.30	0.19	0.41	0.19	0.40	0.24
UO2	0.09	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04	0.13	0.15
F	3.80	4.85	4.75	4.62	4.63	0.00	0.02	0.02
Total	96.84	98.50	99.37	98.00	98.38	97.66	98.17	98.70
A Site								
Ba	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001
Na+	0.567	0.623	0.624	0.635	0.650	0.001	0.003	0.008
Ca2+	0.540	0.559	0.596	0.608	0.591	0.907	0.897	0.873
Mn2+	0.002	0.000	0.000	0.002	0.002	0.006	0.005	0.005
Mg2+	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.002
Ce3+	0.024	0.025	0.022	0.022	0.025	0.017	0.018	0.014
Th4+	0.001	0.003	0.003	0.002	0.004	0.002	0.005	0.003
U4+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002
Y3+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.794	1.918	1.926	1.930	1.924	1.948	1.922	1.957
Ta5+	0.000	0.002	0.002	0.000	0.001	0.014	0.037	0.014
Ti4+	0.080	0.080	0.071	0.069	0.074	0.030	0.030	0.021
Fe3+	0.114	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	0.008	0.005
Al3+	0.010	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.739	0.948	0.919	0.907	0.907	0.000	0.005	0.004

New Pyrochlore Data

Deposit	Lower Fir	Lower Fir	Lower Fir	Lower Fir	Lower Fir	Lower Fir	Lower Fir	Mount Grace
SampleID	BR43-21	BR43-22	BR43-23	BR43-24	BR02A-1	BR02A-2	BR02A-4	MG5-3-8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.01	0.01	0.03
Na2O	0.01	0.03	0.02	0.04	4.74	4.87	4.66	6.89
CaO	15.03	14.29	15.07	14.17	7.87	7.92	8.33	10.60
TiO2	1.46	2.34	1.57	1.62	6.62	6.83	7.61	0.94
MgO	0.04	0.03	0.03	0.06	0.00	0.01	0.01	0.01
MnO	0.16	0.12	0.10	0.16	0.05	0.02	0.05	0.00
Fe2O3	0.25	0.15	0.13	0.06	0.78	0.56	0.58	0.05
Y2O3	0.00	0.01	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	76.43	74.02	75.61	71.90	24.51	23.55	29.09	65.79
Ta2O5	1.23	1.62	1.59	2.11	30.36	33.21	23.90	3.55
Ce2O3	1.62	1.86	1.17	1.33	0.53	0.49	0.59	1.44
BaO	0.05	0.11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.04	0.00
ThO2	0.40	0.45	0.42	0.36	1.62	1.62	1.75	1.36
UO2	0.00	0.22	0.31	0.12	18.00	18.10	18.21	3.05
F	0.12	0.04	0.05	0.07	1.31	1.09	1.09	5.41
Total	96.78	95.27	96.13	92.03	96.31	98.34	96.02	99.10
A Site								
Ba	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
Na+	0.001	0.003	0.002	0.004	0.643	0.671	0.629	0.515
Ca2+	0.856	0.827	0.878	0.858	0.590	0.603	0.621	0.438
Mn2+	0.007	0.005	0.004	0.008	0.003	0.001	0.003	0.000
Mg2+	0.003	0.003	0.002	0.005	0.000	0.001	0.002	0.001
Ce3+	0.031	0.037	0.023	0.028	0.013	0.013	0.015	0.020
Th4+	0.005	0.006	0.005	0.005	0.026	0.026	0.028	0.012
U4+	0.000	0.003	0.004	0.002	0.280	0.286	0.282	0.026
Y3+	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.907	1.868	1.902	1.885	0.890	0.841	1.017	1.889
Ta5+	0.019	0.025	0.024	0.033	0.663	0.713	0.503	0.061
Ti4+	0.061	0.098	0.066	0.071	0.400	0.406	0.443	0.045
Fe3+	0.010	0.006	0.005	0.003	0.047	0.033	0.034	0.002
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.001	0.001	0.002
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.000
F-	0.023	0.007	0.009	0.015	0.333	0.274	0.270	1.092

New Pyrochlore Data

Deposit	Mount Grace	Mount Grace	Mount Grace	Mount Grace	Mount Grace	St-Honore	St-Honore	St-Honore
SampleID	MG5-3-9	MG5-3-10	MG5-3-11	MG5-3-12	MG5-3-13	NIOB-1	NIOB-10	NIOB-11
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.02	0.02	0.01	0.09	0.00	0.00	0.01
Na2O	7.04	5.98	6.54	6.67	4.59	1.30	6.89	2.25
CaO	10.50	10.44	10.21	10.40	10.02	10.10	14.26	7.85
TiO2	0.91	0.89	0.87	0.73	0.87	4.63	2.55	3.31
MgO	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.05	0.00	0.03
MnO	0.00	0.01	0.00	0.05	0.05	0.78	0.04	0.67
Fe2O3	0.00	0.20	0.07	0.05	0.51	5.92	0.10	9.02
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00	0.07
Nb2O5	67.09	66.17	64.02	64.38	65.64	64.89	64.16	58.36
Ta2O5	2.96	2.51	6.10	4.43	1.89	0.00	0.00	0.10
Ce2O3	1.77	1.32	1.71	1.45	1.53	0.90	0.71	0.98
BaO	0.00	0.00	0.00	0.06	0.29	0.05	0.13	0.25
ZrO2	0.04	0.08	0.00	0.00	0.00	0.12	2.62	2.23
ThO2	1.13	1.05	1.40	1.20	1.74	0.85	1.82	4.50
UO2	3.44	3.98	3.12	3.68	2.96	0.04	0.03	0.01
F	4.70	5.10	5.18	5.12	5.06	1.54	5.18	2.09
Total	99.58	97.74	99.25	98.22	95.20	91.10	98.47	90.83
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.000	0.002	0.001
Na+	0.569	0.441	0.493	0.521	0.303	0.052	0.543	0.036
Ca2+	0.469	0.425	0.425	0.449	0.365	0.223	0.622	0.069
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.014	0.001	0.005
Mg2+	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.004	0.000	0.002
Ce3+	0.027	0.018	0.024	0.021	0.019	0.007	0.011	0.003
Th4+	0.011	0.009	0.012	0.011	0.013	0.004	0.017	0.008
U4+	0.032	0.034	0.027	0.033	0.022	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.905	1.900	1.846	1.883	1.894	1.568	1.797	1.433
Ta5+	0.050	0.043	0.106	0.078	0.033	0.000	0.000	0.002
Ti4+	0.043	0.043	0.042	0.036	0.042	0.186	0.119	0.135
Fe3+	0.000	0.010	0.003	0.002	0.025	0.238	0.005	0.369
Al3+	0.000	0.001	0.001	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.001	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.079	0.059
F-	0.944	1.042	1.058	1.052	1.055	0.305	1.016	0.416

New Pyrochlore Data

Deposit	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore
SampleID	NIOB-12	NIOB-13	NIOB-14	NIOB-15	NIOB-16	NIOB-17	NIOB-18	NIOB-2
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.02	0.01	0.03	0.00	0.02	0.00	0.01
Na2O	2.00	3.06	2.72	4.53	4.93	5.17	4.50	2.31
CaO	8.92	11.43	8.37	13.36	14.69	14.97	14.63	15.87
TiO2	2.99	2.33	3.42	3.41	2.54	2.61	3.11	3.70
MgO	0.05	0.03	0.01	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02
MnO	0.49	0.18	0.50	0.15	0.05	0.08	0.17	0.32
Fe2O3	7.25	4.17	8.69	1.59	1.42	1.55	1.24	0.60
Y2O3	0.13	0.00	0.23	0.08	0.09	0.00	0.04	0.00
Nb2O5	57.86	57.71	56.93	59.17	62.06	61.03	62.76	62.78
Ta2O5	0.00	0.30	0.30	0.07	0.29	0.02	0.22	1.15
Ce2O3	0.94	1.29	1.43	0.90	1.15	1.01	1.00	0.75
BaO	0.36	0.00	0.27	0.65	0.50	0.68	0.18	0.54
ZrO2	2.05	3.09	1.28	1.97	1.85	1.99	2.06	0.16
ThO2	3.87	5.00	4.95	2.96	2.28	2.05	3.42	0.34
UO2	0.24	0.27	0.53	0.07	0.20	0.00	0.20	0.63
F	2.06	2.57	2.14	3.80	4.54	4.20	3.86	2.30
Total	88.49	91.05	90.90	92.61	96.48	95.26	97.29	91.44
A Site								
Ba	0.003	0.000	0.002	0.011	0.008	0.011	0.003	0.011
Na+	0.069	0.216	0.088	0.366	0.383	0.422	0.365	0.221
Ca2+	0.169	0.447	0.150	0.598	0.630	0.676	0.655	0.839
Mn2+	0.007	0.006	0.007	0.005	0.002	0.003	0.006	0.013
Mg2+	0.005	0.003	0.001	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002
Ce3+	0.006	0.017	0.009	0.014	0.017	0.016	0.015	0.014
Th4+	0.016	0.041	0.019	0.028	0.021	0.020	0.033	0.004
U4+	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.000	0.002	0.007
Y3+	0.001	0.000	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001	0.000
B Site								
Nb5+	1.497	1.598	1.447	1.695	1.751	1.738	1.734	1.771
Ta5+	0.000	0.005	0.005	0.001	0.005	0.000	0.004	0.020
Ti4+	0.129	0.108	0.144	0.163	0.119	0.123	0.143	0.174
Fe3+	0.312	0.192	0.368	0.076	0.066	0.073	0.057	0.028
Al3+	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001
Zr4+	0.057	0.092	0.035	0.061	0.056	0.061	0.061	0.005
F-	0.427	0.540	0.433	0.789	0.907	0.847	0.767	0.481

New Pyrochlore Data

Deposit	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore	St-Honore	Oka
SampleID	NIOB-3	NIOB-5	NIOB-6	NIOB-7	NIOB-8	NIOB-9	OKA-1
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.07
Na2O	3.65	2.62	4.88	4.04	4.86	6.86	4.63
CaO	15.08	16.96	12.19	11.03	15.40	14.11	14.60
TiO2	3.54	2.47	2.12	2.75	2.42	2.64	5.38
MgO	0.00	0.04	0.20	0.04	0.02	0.01	0.00
MnO	0.35	0.34	0.14	0.16	0.06	0.03	0.38
Fe2O3	1.58	0.46	1.08	2.47	1.41	0.16	1.14
Y2O3	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09
Nb2O5	66.20	67.40	60.06	57.84	59.35	63.10	55.58
Ta2O5	0.76	0.20	1.84	0.54	0.21	0.04	0.24
Ce2O3	0.39	0.48	0.81	1.07	1.13	0.66	9.76
BaO	0.06	0.11	0.13	0.24	0.16	0.04	0.01
ZrO2	0.39	0.00	3.82	0.96	2.32	3.78	1.20
ThO2	0.49	0.15	2.27	4.56	2.36	1.92	0.00
UO2	0.37	0.00	0.10	0.08	0.00	0.14	0.00
F	3.22	2.40	4.16	3.13	4.15	5.20	3.24
Total	95.94	93.58	93.70	88.69	93.71	98.66	96.22
A Site							
Ba	0.001	0.002	0.002	0.004	0.003	0.001	0.000
Na+	0.286	0.248	0.372	0.324	0.410	0.532	0.442
Ca2+	0.654	0.890	0.513	0.490	0.719	0.605	0.771
Mn2+	0.012	0.014	0.005	0.006	0.002	0.001	0.016
Mg2+	0.000	0.003	0.018	0.004	0.002	0.001	0.000
Ce3+	0.006	0.009	0.012	0.016	0.018	0.010	0.176
Th4+	0.005	0.002	0.020	0.043	0.023	0.017	0.000
U4+	0.003	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
B Site							
Nb5+	1.751	1.859	1.686	1.699	1.735	1.756	1.633
Ta5+	0.012	0.003	0.031	0.010	0.004	0.001	0.004
Ti4+	0.156	0.113	0.099	0.134	0.118	0.122	0.263
Fe3+	0.069	0.021	0.050	0.121	0.069	0.007	0.056
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.006
Zr4+	0.011	0.000	0.116	0.030	0.073	0.113	0.038
F-	0.631	0.486	0.862	0.679	0.852	1.021	0.662

New Pyrochlore Data

Deposit	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka
SampleID	OKA-10	OKA-11	OKA-12	OKA-13	OKA-14	OKA-15	OKA-16	OKA-17
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.05	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05
Na2O	5.00	4.86	4.95	4.93	2.81	3.20	2.22	2.33
CaO	14.94	14.69	14.91	14.97	17.04	16.80	15.84	16.20
TiO2	3.34	3.69	3.44	4.20	6.05	4.97	7.93	7.85
MgO	0.00	0.03	0.00	0.03	0.08	0.07	0.02	0.02
MnO	0.25	0.35	0.46	0.33	0.30	0.28	0.25	0.18
Fe2O3	1.51	1.44	1.40	1.21	2.08	2.03	1.78	2.05
Y2O3	0.00	0.00	0.07	0.01	0.12	0.00	0.03	0.10
Nb2O5	60.38	59.19	58.43	58.05	49.99	52.57	40.96	40.90
Ta2O5	0.00	0.23	0.07	0.03	1.67	1.28	1.19	1.20
Ce2O3	6.66	7.30	7.09	7.11	9.89	8.44	5.91	5.43
BaO	0.01	0.07	0.00	0.07	0.02	0.00	0.09	0.16
ZrO2	0.72	0.75	0.76	0.96	2.21	2.12	6.30	5.82
ThO2	0.04	0.03	0.00	0.00	0.33	0.36	0.28	0.12
UO2	0.00	0.00	0.00	0.08	0.43	0.37	11.48	12.63
F	3.69	3.73	3.79	3.57	2.19	2.66	1.21	1.15
Total	96.44	96.23	95.23	95.43	95.04	94.97	95.36	95.99
A Site								
Ba	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.004
Na+	0.444	0.434	0.451	0.455	0.290	0.315	0.257	0.271
Ca2+	0.733	0.726	0.752	0.765	0.971	0.914	1.014	1.040
Mn2+	0.010	0.014	0.018	0.013	0.014	0.012	0.013	0.009
Mg2+	0.000	0.003	0.000	0.003	0.008	0.007	0.002	0.002
Ce3+	0.112	0.123	0.122	0.124	0.193	0.157	0.129	0.119
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.002
U4+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	0.004	0.153	0.168
Y3+	0.000	0.000	0.002	0.000	0.003	0.000	0.001	0.003
B Site								
Nb5+	1.741	1.720	1.735	1.701	1.486	1.556	1.264	1.266
Ta5+	0.000	0.004	0.001	0.001	0.030	0.023	0.022	0.022
Ti4+	0.160	0.179	0.170	0.205	0.300	0.245	0.407	0.405
Fe3+	0.073	0.070	0.069	0.059	0.103	0.100	0.091	0.106
Al3+	0.004	0.001	0.000	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004
Zr4+	0.022	0.024	0.024	0.030	0.071	0.068	0.210	0.195
F-	0.740	0.753	0.774	0.726	0.453	0.548	0.262	0.248

New Pyrochlore Data

Deposit	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka
SampleID	OKA-18	OKA-2	OKA-3	OKA-4	OKA-5	OKA-6	OKA-7	OKA-8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.02	0.06	0.03	0.02	0.05	0.03	0.01	0.03
Na2O	2.31	4.51	4.88	5.28	5.09	5.03	5.01	4.96
CaO	15.85	14.31	14.42	15.20	14.94	15.06	16.20	16.00
TiO2	8.72	4.32	3.89	3.01	3.51	3.45	1.74	0.51
MgO	0.05	0.04	0.02	0.01	0.04	0.03	0.08	0.12
MnO	0.21	0.35	0.36	0.10	0.24	0.18	0.20	0.19
Fe2O3	1.89	1.44	1.54	1.68	1.65	1.68	2.28	2.64
Y2O3	0.05	0.07	0.16	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03
Nb2O5	38.87	57.93	59.04	61.20	59.36	60.08	61.66	63.26
Ta2O5	1.17	0.00	0.18	0.00	0.06	0.32	0.29	0.11
Ce2O3	4.28	9.30	8.08	6.26	7.36	7.12	5.54	5.25
BaO	0.00	0.13	0.00	0.09	0.04	0.00	0.01	0.17
ZrO2	5.60	0.91	0.91	0.66	0.68	0.53	0.27	0.18
ThO2	0.18	0.00	0.00	0.00	0.10	0.04	0.00	0.12
UO2	15.11	0.05	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
F	1.20	3.42	3.40	4.08	4.28	3.81	3.94	3.97
Total	95.31	96.70	96.76	97.56	97.23	97.19	96.99	97.26
A Site								
Ba	0.000	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	0.003
Na+	0.272	0.415	0.445	0.451	0.433	0.441	0.434	0.424
Ca2+	1.035	0.727	0.727	0.717	0.702	0.730	0.777	0.755
Mn2+	0.011	0.014	0.014	0.004	0.009	0.007	0.008	0.007
Mg2+	0.005	0.004	0.002	0.001	0.004	0.003	0.008	0.011
Ce3+	0.095	0.161	0.139	0.101	0.118	0.118	0.091	0.085
Th4+	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
U4+	0.205	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.002	0.002	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
B Site								
Nb5+	1.225	1.684	1.703	1.753	1.721	1.727	1.784	1.828
Ta5+	0.022	0.000	0.003	0.000	0.001	0.005	0.005	0.002
Ti4+	0.457	0.209	0.187	0.143	0.169	0.165	0.084	0.025
Fe3+	0.099	0.070	0.074	0.080	0.080	0.081	0.110	0.127
Al3+	0.002	0.004	0.003	0.002	0.004	0.002	0.001	0.002
Zr4+	0.190	0.029	0.028	0.020	0.021	0.017	0.008	0.006
F-	0.264	0.692	0.686	0.809	0.855	0.760	0.781	0.787

New Pyrochlore Data

Deposit	Oka	Roadside	Roadside	Roadside	Roadside	Roadside	Roadside	Roadside
SampleID	OKA-9	BR64B-1	BR64B-2	BR64B-3	BR64B-4	BR64B-5	BR64B-17	BR64B-18
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00
Na2O	4.79	5.17	5.40	5.09	5.39	5.31	4.72	1.64
CaO	16.06	10.86	11.09	11.40	11.42	11.18	9.49	9.31
TiO2	0.36	4.57	4.41	4.53	4.31	4.55	8.81	7.67
MgO	0.09	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
MnO	0.19	0.07	0.07	0.03	0.03	0.05	0.08	0.03
Fe2O3	2.74	0.45	0.36	0.49	0.51	0.50	0.61	1.72
Y2O3	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	62.68	41.21	45.01	47.06	47.17	47.25	31.90	32.37
Ta2O5	0.03	19.19	16.26	12.94	13.22	12.89	17.80	18.48
Ce2O3	5.19	0.52	0.71	0.58	0.52	0.63	0.17	0.33
BaO	0.08	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37
ZrO2	0.16	0.07	0.00	0.20	0.00	0.00	0.01	0.02
ThO2	0.00	0.06	0.12	0.34	0.16	0.20	0.58	0.32
UO2	0.00	12.85	12.99	12.95	12.75	13.55	21.85	19.80
F	3.76	2.37	2.55	2.65	2.53	2.28	1.14	1.11
Total	96.00	97.38	99.07	98.22	97.96	98.37	97.12	93.00
A Site								
Ba	0.001	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
Na+	0.418	0.587	0.594	0.546	0.589	0.591	0.624	0.200
Ca2+	0.775	0.682	0.675	0.675	0.689	0.687	0.693	0.625
Mn2+	0.007	0.004	0.003	0.001	0.001	0.003	0.005	0.002
Mg2+	0.009	0.003	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
Ce3+	0.086	0.011	0.015	0.012	0.011	0.013	0.004	0.008
Th4+	0.000	0.001	0.002	0.004	0.002	0.003	0.009	0.005
U4+	0.000	0.167	0.164	0.159	0.160	0.173	0.332	0.276
Y3+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.832	1.345	1.435	1.483	1.493	1.490	1.094	1.095
Ta5+	0.001	0.377	0.312	0.245	0.252	0.245	0.367	0.376
Ti4+	0.017	0.248	0.234	0.237	0.227	0.239	0.503	0.431
Fe3+	0.133	0.024	0.019	0.026	0.027	0.026	0.035	0.097
Al3+	0.004	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000
Zr4+	0.005	0.003	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.001
F-	0.752	0.543	0.567	0.584	0.558	0.504	0.274	0.274

New Pyrochlore Data

Deposit	Roadside	Roadside	Roadside	Roadside	Roadside	Roadside	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR64B-19	BR64B-20	BR64B-21	BR64B-22	BR64B-23	BR64B-24	BR19-1	BR19-2
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.12	0.07
Na2O	4.44	4.53	5.08	4.40	3.27	1.13	3.96	4.56
CaO	9.59	9.78	9.85	9.68	8.55	8.49	8.81	9.02
TiO2	6.27	5.64	6.16	5.72	6.71	6.16	4.73	4.66
MgO	0.01	0.00	0.02	0.03	0.02	0.02	0.45	0.19
MnO	0.04	0.07	0.03	0.05	0.03	0.08	0.08	0.03
Fe2O3	0.50	0.36	0.30	0.47	1.07	2.05	0.81	0.39
Y2O3	0.00	0.02	0.04	0.07	0.00	0.00	0.01	0.00
Nb2O5	37.61	36.90	35.88	36.06	34.05	29.58	39.45	40.65
Ta2O5	18.02	22.51	22.71	21.74	20.54	23.64	17.16	18.99
Ce2O3	0.39	0.45	0.41	0.29	0.19	0.27	0.09	0.00
BaO	0.10	0.21	0.09	0.12	0.45	0.62	0.43	0.20
ZrO2	0.09	0.01	0.00	0.11	0.03	0.00	0.00	0.03
ThO2	0.41	0.25	0.29	0.31	0.29	0.37	0.03	0.17
UO2	18.29	15.72	16.26	16.25	21.35	18.51	15.76	15.69
F	1.45	1.87	1.74	1.77	0.88	0.79	2.02	2.23
Total	97.17	98.33	98.82	97.03	97.31	91.49	93.83	96.84
A Site								
Ba	0.003	0.005	0.002	0.003	0.012	0.016	0.010	0.005
Na+	0.558	0.542	0.621	0.537	0.427	0.141	0.462	0.521
Ca2+	0.666	0.646	0.666	0.653	0.616	0.588	0.569	0.569
Mn2+	0.002	0.004	0.001	0.002	0.002	0.004	0.004	0.001
Mg2+	0.001	0.000	0.002	0.003	0.002	0.003	0.049	0.020
Ce3+	0.009	0.010	0.009	0.007	0.005	0.006	0.002	0.000
Th4+	0.006	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.000	0.002
U4+	0.264	0.216	0.228	0.228	0.319	0.266	0.211	0.206
Y3+	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.257	1.219	1.189	1.209	1.146	1.028	1.298	1.326
Ta5+	0.362	0.447	0.453	0.438	0.416	0.494	0.340	0.373
Ti4+	0.349	0.310	0.340	0.319	0.376	0.356	0.259	0.253
Fe3+	0.028	0.020	0.017	0.026	0.060	0.119	0.044	0.021
Al3+	0.000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.010	0.006
Zr4+	0.003	0.000	0.000	0.004	0.001	0.000	0.000	0.001
F-	0.343	0.438	0.406	0.421	0.212	0.203	0.484	0.522

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR19-3	BR19-4	BR19-5	BR19-6	BR19-7	BR19-8	BR19-9	BR19-10
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	5.70	5.89	5.81	5.94	5.80	4.93	6.21	4.34
CaO	9.08	9.02	8.47	8.52	8.61	8.72	8.40	8.55
TiO2	4.79	4.85	4.48	4.94	4.76	4.79	4.69	5.02
MgO	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04	0.04	0.01	0.00
MnO	0.09	0.03	0.00	0.01	0.10	0.00	0.04	0.08
Fe2O3	0.06	0.07	0.05	0.11	0.04	0.21	0.00	0.14
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00
Nb2O5	41.43	41.45	42.20	40.96	42.51	41.17	41.50	41.28
Ta2O5	18.76	18.98	18.54	19.58	19.07	19.31	18.94	18.20
Ce2O3	0.00	0.22	0.05	0.03	0.04	0.00	0.13	0.08
BaO	0.03	0.09	0.09	0.17	0.00	0.07	0.19	0.14
ZrO2	0.00	0.00	0.07	0.02	0.02	0.04	0.00	0.09
ThO2	0.05	0.04	0.20	0.14	0.00	0.00	0.10	0.08
UO2	15.90	15.51	17.48	16.53	15.93	15.91	15.99	16.23
F	2.51	2.34	2.03	2.23	2.31	1.83	2.41	2.32
Total	98.42	98.50	99.51	99.24	99.25	96.98	98.64	96.54
A Site								
Ba	0.001	0.002	0.002	0.004	0.000	0.002	0.004	0.003
Na+	0.650	0.679	0.691	0.689	0.659	0.587	0.718	0.489
Ca2+	0.572	0.575	0.557	0.547	0.541	0.573	0.536	0.532
Mn2+	0.004	0.001	0.000	0.001	0.005	0.000	0.002	0.004
Mg2+	0.003	0.001	0.003	0.002	0.004	0.004	0.001	0.000
Ce3+	0.000	0.005	0.001	0.001	0.001	0.000	0.003	0.002
Th4+	0.001	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001
U4+	0.208	0.205	0.239	0.220	0.208	0.217	0.212	0.210
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.361	1.357	1.382	1.338	1.368	1.344	1.367	1.355
Ta5+	0.371	0.374	0.365	0.385	0.369	0.379	0.375	0.359
Ti4+	0.262	0.264	0.244	0.269	0.255	0.260	0.257	0.274
Fe3+	0.003	0.004	0.003	0.006	0.002	0.011	0.000	0.008
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.003	0.001	0.001	0.001	0.000	0.003
F-	0.577	0.539	0.468	0.513	0.528	0.428	0.557	0.545

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR19-11	BR19-12	BR19-13	BR19-14	BR19-15	BR19-16	BR19-17	BR19-18
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	5.56	5.57	5.62	5.83	6.08	5.77	5.03	6.02
CaO	8.55	8.51	8.67	8.68	8.66	8.64	8.55	8.77
TiO2	4.67	4.61	5.12	4.74	4.89	4.76	4.96	4.56
MgO	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.00	0.01	0.04
MnO	0.07	0.03	0.04	0.00	0.03	0.00	0.05	0.06
Fe2O3	0.00	0.00	0.04	0.08	0.00	0.15	0.03	0.04
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.03	0.01	0.00
Nb2O5	40.81	39.62	41.88	40.87	41.68	39.56	42.84	40.72
Ta2O5	20.06	20.06	17.95	18.79	18.56	19.81	16.99	20.12
Ce2O3	0.18	0.27	0.00	0.18	0.00	0.13	0.00	0.12
BaO	0.00	0.00	0.04	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.06	0.05	0.04	0.04	0.06	0.00	0.08	0.05
ThO2	0.12	0.17	0.03	0.00	0.00	0.01	0.17	0.00
UO2	16.97	16.61	16.75	16.19	16.20	15.71	17.00	15.92
F	2.27	2.23	2.08	1.92	2.08	1.95	2.09	2.46
Total	99.35	97.76	98.28	97.37	98.48	96.50	97.80	98.86
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.001	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000
Na+	0.649	0.665	0.660	0.707	0.720	0.701	0.585	0.693
Ca2+	0.552	0.561	0.562	0.581	0.567	0.580	0.550	0.558
Mn2+	0.004	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.002	0.003
Mg2+	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001	0.004
Ce3+	0.004	0.006	0.000	0.004	0.000	0.003	0.000	0.003
Th4+	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
U4+	0.227	0.228	0.226	0.225	0.220	0.219	0.227	0.210
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.342	1.332	1.364	1.355	1.364	1.327	1.394	1.343
Ta5+	0.397	0.406	0.352	0.375	0.365	0.400	0.332	0.399
Ti4+	0.256	0.258	0.277	0.262	0.266	0.265	0.268	0.250
Fe3+	0.000	0.000	0.002	0.004	0.000	0.009	0.002	0.002
Al3+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.000	0.003	0.002
F-	0.524	0.525	0.480	0.449	0.479	0.461	0.484	0.569

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR19-19	BR19-20	BR19-21	BR19-22	BR19-23	BR19-24	BR19-25	BR19-26
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Na2O	0.86	5.94	4.70	5.95	6.01	5.90	4.70	4.39
CaO	7.53	8.50	8.47	8.64	8.53	8.42	8.25	8.82
TiO2	4.19	4.53	4.87	4.78	4.98	4.84	4.71	5.05
MgO	0.03	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01
MnO	0.02	0.02	0.00	0.03	0.01	0.00	0.06	0.08
Fe2O3	1.75	0.42	0.14	0.13	0.03	0.00	0.61	0.36
Y2O3	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Nb2O5	36.53	40.53	41.72	42.11	41.73	42.97	40.33	40.25
Ta2O5	19.44	18.89	18.04	18.86	19.05	17.91	19.10	19.15
Ce2O3	0.33	0.28	0.14	0.22	0.06	0.01	0.08	0.03
BaO	1.80	0.00	0.09	0.07	0.00	0.00	0.22	0.41
ZrO2	0.00	0.00	0.02	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.10	0.08	0.00	0.24	0.15	0.09	0.10	0.07
UO2	14.48	16.59	16.84	16.33	16.30	17.17	15.89	16.13
F	1.37	2.58	2.25	2.19	2.24	2.30	1.91	2.04
Total	88.28	98.36	97.27	99.57	99.12	99.62	95.99	96.76
A Site								
Ba	0.039	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.005	0.010
Na+	0.093	0.670	0.537	0.688	0.694	0.676	0.547	0.509
Ca2+	0.449	0.530	0.535	0.552	0.544	0.533	0.531	0.565
Mn2+	0.001	0.001	0.000	0.002	0.001	0.000	0.003	0.004
Mg2+	0.004	0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.006	0.001
Ce3+	0.007	0.006	0.003	0.005	0.001	0.000	0.002	0.001
Th4+	0.001	0.001	0.000	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001
U4+	0.179	0.215	0.221	0.217	0.216	0.226	0.212	0.215
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
B Site								
Nb5+	1.254	1.346	1.369	1.365	1.354	1.389	1.325	1.324
Ta5+	0.401	0.377	0.356	0.368	0.372	0.348	0.378	0.379
Ti4+	0.240	0.251	0.266	0.258	0.269	0.260	0.258	0.276
Fe3+	0.100	0.023	0.008	0.007	0.002	0.000	0.034	0.020
Al3+	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.355	0.598	0.526	0.501	0.513	0.525	0.451	0.479

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR19-27	BR12-1	BR12-2	BR12-3	BR12-4	BR12-5	BR12-6	BR12-7
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	4.08	6.82	6.70	6.61	6.89	6.61	6.50	6.97
CaO	8.74	13.32	13.13	12.14	12.44	12.45	12.53	12.68
TiO2	4.99	1.84	1.66	1.43	1.60	1.38	1.41	1.62
MgO	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.05	0.01	0.01
MnO	0.13	0.00	0.01	0.06	0.04	0.04	0.05	0.00
Fe2O3	0.22	0.03	0.07	0.18	0.09	0.20	0.04	0.05
Y2O3	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	41.04	56.49	55.55	50.27	56.05	50.06	50.88	54.48
Ta2O5	18.74	14.02	15.36	20.52	14.80	22.33	21.63	16.50
Ce2O3	0.13	0.30	0.32	0.32	0.12	0.15	0.41	0.22
BaO	0.25	0.01	0.00	0.00	0.01	0.14	0.01	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.01	1.30	1.21	0.80	1.00	1.02	0.82	0.98
UO2	15.80	0.48	0.45	1.14	1.15	0.95	0.93	1.06
F	2.06	6.05	5.81	5.52	5.24	5.53	5.55	5.60
Total	96.18	100.73	100.27	99.01	99.44	100.88	100.75	100.18
A Site								
Ba	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Na+	0.469	0.506	0.507	0.518	0.549	0.516	0.506	0.544
Ca2+	0.555	0.546	0.549	0.525	0.547	0.537	0.539	0.547
Mn2+	0.007	0.000	0.000	0.002	0.001	0.001	0.002	0.000
Mg2+	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.005	0.001	0.001
Ce3+	0.003	0.004	0.005	0.005	0.002	0.002	0.006	0.003
Th4+	0.000	0.011	0.011	0.007	0.009	0.009	0.007	0.009
U4+	0.208	0.004	0.004	0.010	0.010	0.009	0.008	0.010
Y3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.346	1.659	1.641	1.539	1.654	1.511	1.534	1.621
Ta5+	0.370	0.248	0.273	0.378	0.263	0.405	0.392	0.295
Ti4+	0.272	0.090	0.082	0.073	0.078	0.069	0.071	0.080
Fe3+	0.012	0.002	0.004	0.009	0.005	0.010	0.002	0.003
Al3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.487	1.224	1.187	1.173	1.081	1.160	1.162	1.154

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR12-11	BR12-12	BR12-13	BR12-14	BR12-19	BR12-20	BR12-21	BR12-22
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00
Na2O	6.69	6.80	6.88	6.75	6.53	6.40	6.52	6.53
CaO	12.59	12.99	13.10	12.19	12.56	12.59	12.74	12.67
TiO2	1.49	1.51	1.61	1.30	2.12	2.01	2.21	1.89
MgO	0.00	0.02	0.00	0.12	0.04	0.02	0.00	0.01
MnO	0.00	0.04	0.06	0.05	0.00	0.07	0.01	0.02
Fe2O3	0.06	0.08	0.00	0.15	0.20	0.03	0.05	0.10
Y2O3	0.00	0.03	0.04	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	48.76	54.97	56.71	55.31	50.52	51.49	50.00	48.51
Ta2O5	23.32	16.59	14.55	15.37	20.34	19.83	21.61	23.00
Ce2O3	0.37	0.42	0.43	0.84	0.36	0.39	0.48	0.34
BaO	0.05	0.05	0.03	0.08	0.06	0.02	0.00	0.01
ZrO2	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
ThO2	0.88	0.98	1.03	1.16	0.95	0.81	0.91	0.81
UO2	1.00	0.70	0.74	0.65	1.81	1.62	1.39	1.35
F	5.64	5.53	6.13	6.04	5.44	5.46	5.36	5.43
Total	100.88	100.69	101.34	100.04	100.94	100.79	101.28	100.64
A Site								
Ba	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
Na+	0.527	0.533	0.504	0.495	0.513	0.500	0.519	0.522
Ca2+	0.548	0.562	0.531	0.494	0.545	0.543	0.560	0.560
Mn2+	0.000	0.001	0.002	0.002	0.000	0.002	0.000	0.001
Mg2+	0.000	0.002	0.000	0.012	0.004	0.002	0.000	0.001
Ce3+	0.006	0.006	0.006	0.012	0.005	0.006	0.007	0.005
Th4+	0.008	0.009	0.009	0.010	0.009	0.007	0.009	0.008
U4+	0.009	0.006	0.006	0.005	0.016	0.015	0.013	0.012
Y3+	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.491	1.625	1.663	1.639	1.514	1.538	1.498	1.477
Ta5+	0.429	0.295	0.257	0.274	0.367	0.356	0.389	0.421
Ti4+	0.076	0.074	0.079	0.064	0.106	0.100	0.110	0.096
Fe3+	0.003	0.004	0.000	0.008	0.010	0.001	0.002	0.005
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.002	0.000	0.000
Zr4+	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
F-	1.188	1.133	1.239	1.244	1.134	1.137	1.118	1.145

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR12-23	BR12-24	BR12-25	BR12-26	BR12-27	BR12-28	BR12-29	BR12-30
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
Na2O	6.67	6.64	6.68	6.53	6.59	6.78	6.83	6.72
CaO	11.72	11.43	10.97	12.74	12.70	12.23	12.33	12.37
TiO2	1.14	1.31	0.87	2.04	2.16	1.62	1.64	1.61
MgO	0.03	0.02	0.00	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03
MnO	0.03	0.05	0.06	0.08	0.06	0.01	0.03	0.00
Fe2O3	0.02	0.27	0.29	0.04	0.06	0.05	0.05	0.07
Y2O3	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	47.99	48.55	47.20	48.91	50.72	51.75	53.96	54.31
Ta2O5	22.95	23.88	24.98	23.18	21.77	18.72	16.25	17.27
Ce2O3	0.33	0.52	0.18	0.50	0.43	0.65	0.72	0.58
BaO	0.00	0.06	0.01	0.01	0.08	0.00	0.04	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
ThO2	0.82	0.93	0.66	0.89	0.96	1.04	1.21	0.97
UO2	1.67	1.87	2.06	1.43	1.46	1.60	1.37	1.47
F	5.28	5.65	5.16	5.41	5.40	5.37	5.12	5.56
Total	98.72	101.17	99.12	101.76	102.42	99.84	99.59	100.97
A Site								
Ba	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
Na+	0.553	0.504	0.539	0.522	0.518	0.549	0.563	0.518
Ca2+	0.537	0.479	0.489	0.563	0.552	0.547	0.562	0.527
Mn2+	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.000	0.001	0.000
Mg2+	0.003	0.002	0.000	0.002	0.002	0.003	0.001	0.003
Ce3+	0.005	0.007	0.003	0.008	0.006	0.010	0.011	0.008
Th4+	0.008	0.008	0.006	0.008	0.009	0.010	0.012	0.009
U4+	0.016	0.016	0.019	0.013	0.013	0.015	0.013	0.013
Y3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.503	1.480	1.471	1.474	1.501	1.571	1.620	1.606
Ta5+	0.432	0.438	0.468	0.420	0.387	0.342	0.293	0.307
Ti4+	0.060	0.066	0.045	0.102	0.106	0.082	0.082	0.079
Fe3+	0.001	0.014	0.015	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003
Al3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Zr4+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
F-	1.144	1.197	1.124	1.130	1.114	1.128	1.069	1.146

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	BR18-6	BR18-1	BR18-2	BR18-3	BR18-4	BR18-5	BR18-7	BR18-8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Na2O	5.86	5.85	2.86	2.52	4.64	4.30	5.80	6.06
CaO	8.08	8.12	8.27	8.47	8.23	8.65	8.15	8.32
TiO2	4.68	4.69	4.82	4.97	4.75	4.81	4.66	4.90
MgO	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.03
MnO	0.06	0.05	0.05	0.09	0.03	0.04	0.03	0.03
Fe2O3	0.22	0.00	0.47	0.77	0.30	0.00	0.00	0.01
Y2O3	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	39.40	40.24	40.83	40.52	40.45	41.81	38.69	40.18
Ta2O5	21.79	19.51	18.36	17.44	18.61	19.05	21.28	19.20
Ce2O3	0.10	0.01	0.10	0.15	0.17	0.01	0.33	0.13
BaO	0.14	0.00	0.37	0.30	0.17	0.05	0.10	0.00
ZrO2	0.03	0.02	0.04	0.06	0.04	0.10	0.00	0.00
ThO2	0.02	0.10	0.16	0.09	0.11	0.02	0.00	0.17
UO2	16.95	16.99	16.32	16.37	16.35	17.19	16.35	16.63
F	1.95	2.21	1.80	1.70	2.21	2.34	2.29	2.08
Total	99.28	97.80	94.43	93.36	96.03	98.38	97.70	97.72
A Site								
Ba	0.003	0.000	0.008	0.007	0.004	0.001	0.002	0.000
Na+	0.698	0.695	0.327	0.287	0.534	0.483	0.690	0.730
Ca2+	0.533	0.533	0.523	0.533	0.523	0.537	0.535	0.554
Mn2+	0.003	0.003	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.001
Mg2+	0.002	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.002	0.003
Ce3+	0.002	0.000	0.002	0.003	0.004	0.000	0.007	0.003
Th4+	0.000	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.002
U4+	0.232	0.232	0.214	0.214	0.216	0.222	0.223	0.230
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.297	1.345	1.345	1.336	1.346	1.362	1.304	1.340
Ta5+	0.431	0.392	0.364	0.346	0.372	0.373	0.432	0.385
Ti4+	0.256	0.261	0.264	0.273	0.263	0.261	0.262	0.272
Fe3+	0.012	0.000	0.026	0.042	0.016	0.000	0.000	0.000
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
Zr4+	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.000	0.000
F-	0.454	0.519	0.433	0.411	0.525	0.545	0.542	0.487

New Pyrochlore Data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	BR18-9	BR18-10	BR18-11	BR18-12	VER08A-1	VER08A-2	VER08A-3	VER08A-4
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00
Na2O	5.71	5.86	6.01	5.98	6.76	6.76	6.85	6.78
CaO	8.21	8.34	8.25	8.00	15.63	15.34	15.40	15.56
TiO2	4.78	4.89	4.64	4.74	2.92	2.71	3.03	2.75
MgO	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MnO	0.05	0.03	0.00	0.05	0.01	0.05	0.00	0.00
Fe2O3	0.07	0.03	0.02	0.05	0.06	0.00	0.03	0.04
Y2O3	0.00	0.02	0.00	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00
Nb2O5	39.01	39.46	39.97	39.97	66.16	66.94	66.14	66.31
Ta2O5	20.03	19.72	19.30	20.29	1.72	1.55	1.18	1.58
Ce2O3	0.22	0.05	0.10	0.16	0.38	0.31	0.68	0.19
BaO	0.05	0.00	0.21	0.08	0.12	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.05	0.05	0.00	0.01	0.00	0.03	0.05	0.03
ThO2	0.03	0.00	0.03	0.16	0.20	0.21	0.21	0.14
UO2	17.02	17.29	17.04	16.77	0.00	0.00	0.00	0.17
F	2.14	2.22	2.12	2.08	7.08	6.73	6.44	6.74
Total	97.39	97.98	97.69	98.41	101.04	100.62	100.03	100.28
A Site								
Ba	0.001	0.000	0.005	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000
Na+	0.688	0.699	0.727	0.714	0.443	0.455	0.481	0.461
Ca2+	0.546	0.549	0.552	0.528	0.566	0.571	0.597	0.585
Mn2+	0.003	0.001	0.000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ce3+	0.005	0.001	0.002	0.004	0.005	0.004	0.009	0.002
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
U4+	0.235	0.236	0.237	0.230	0.000	0.000	0.000	0.001
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.317	1.323	1.347	1.329	1.833	1.849	1.836	1.843
Ta5+	0.407	0.398	0.391	0.406	0.029	0.026	0.020	0.026
Ti4+	0.269	0.273	0.260	0.262	0.135	0.125	0.140	0.127
Fe3+	0.004	0.002	0.001	0.003	0.003	0.000	0.001	0.002
Al3+	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000
Zr4+	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
F-	0.507	0.522	0.499	0.487	1.343	1.280	1.231	1.286

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER08A-5	VER08A-6	VER08A-7	VER08A-8	VER08A-9	VER08A-10	VER08A-20	VER08A-21
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01
Na2O	6.65	6.71	6.75	6.71	6.88	6.84	6.79	6.59
CaO	15.43	15.52	14.91	14.85	14.78	14.91	15.27	15.28
TiO2	2.98	2.79	2.94	2.71	2.82	2.72	2.72	2.66
MgO	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MnO	0.01	0.00	0.05	0.03	0.00	0.04	0.00	0.04
Fe2O3	0.02	0.00	0.04	0.08	0.08	0.07	0.74	0.04
Y2O3	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	66.07	65.37	65.20	64.23	64.78	65.01	64.84	65.49
Ta2O5	1.38	1.52	2.80	2.66	2.56	2.35	2.23	2.39
Ce2O3	0.36	0.29	0.45	0.55	0.53	0.84	0.20	0.51
BaO	0.08	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01
ZrO2	0.03	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.12	0.29	0.36	0.41	0.35	0.45	0.46	0.35
UO2	0.05	0.21	0.28	0.39	0.34	0.46	0.17	0.16
F	6.47	7.07	6.58	6.65	6.72	6.73	6.52	6.75
Total	99.67	99.79	100.37	99.35	99.84	100.43	99.87	100.28
A Site								
Ba	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Na+	0.462	0.447	0.461	0.463	0.469	0.470	0.458	0.447
Ca2+	0.593	0.571	0.563	0.566	0.556	0.566	0.569	0.573
Mn2+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001
Mg2+	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ce3+	0.005	0.004	0.006	0.007	0.007	0.011	0.003	0.007
Th4+	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003
U4+	0.000	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.001	0.001
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.837	1.842	1.814	1.821	1.821	1.829	1.803	1.834
Ta5+	0.023	0.026	0.047	0.045	0.043	0.040	0.037	0.040
Ti4+	0.138	0.131	0.136	0.128	0.132	0.127	0.126	0.124
Fe3+	0.001	0.000	0.002	0.004	0.004	0.003	0.034	0.002
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
Zr4+	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	1.241	1.359	1.264	1.293	1.297	1.295	1.249	1.296

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER08A-22	VER03-1	VER03-2	VER03-3	VER03-4	VER03-5	VER03-6	VER03-7
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	6.66	6.91	6.68	6.89	6.83	6.88	6.82	6.79
CaO	15.57	13.52	13.68	13.72	13.52	13.58	13.37	13.57
TiO2	2.68	2.41	2.59	2.44	2.54	2.55	2.43	2.42
MgO	0.01	0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
MnO	0.05	0.03	0.04	0.06	0.02	0.04	0.06	0.04
Fe2O3	0.07	0.06	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.02	0.00
Nb2O5	65.44	60.61	60.32	60.87	59.84	60.41	60.00	59.83
Ta2O5	2.27	7.57	8.23	7.88	8.55	8.34	7.92	8.13
Ce2O3	0.16	0.26	0.30	0.36	0.53	0.46	0.49	0.29
BaO	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
ZrO2	0.15	0.14	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.38	0.19	0.24	0.06	0.24	0.11	0.08	0.24
UO2	0.12	2.33	2.49	2.51	2.69	2.32	2.54	2.21
F	6.50	5.28	5.58	6.03	5.83	5.87	6.03	5.81
Total	100.03	99.58	100.18	100.86	100.66	100.62	99.76	99.45
A Site								
Ba	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Na+	0.466	0.551	0.515	0.510	0.516	0.516	0.506	0.516
Ca2+	0.602	0.596	0.582	0.561	0.565	0.563	0.548	0.571
Mn2+	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
Mg2+	0.001	0.002	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
Ce3+	0.002	0.004	0.004	0.005	0.008	0.006	0.007	0.004
Th4+	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002
U4+	0.001	0.021	0.022	0.021	0.023	0.020	0.022	0.019
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.829	1.744	1.732	1.746	1.726	1.734	1.744	1.740
Ta5+	0.038	0.131	0.142	0.136	0.148	0.144	0.138	0.142
Ti4+	0.124	0.116	0.124	0.117	0.122	0.122	0.117	0.117
Fe3+	0.003	0.003	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	1.248	1.057	1.113	1.193	1.161	1.165	1.207	1.166

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER03-8	VER03-10	VER03-11	VER03-12	VER06-1	VER06-2	VER06-3	VER06-4
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02
Na2O	6.82	6.90	6.87	7.02	7.05	7.33	7.04	7.21
CaO	13.63	12.33	11.90	12.56	13.38	13.65	13.89	13.77
TiO2	2.43	2.41	1.81	2.74	1.66	1.86	1.79	1.75
MgO	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.03	0.01
MnO	0.04	0.07	0.04	0.01	0.08	0.03	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.09	0.03	0.04	0.15	0.03	0.00	0.04
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	60.20	59.60	61.07	58.17	64.80	65.02	65.02	64.92
Ta2O5	7.53	7.96	8.31	8.39	4.56	3.68	3.96	3.81
Ce2O3	0.17	0.76	0.87	0.76	0.96	0.94	0.66	0.75
BaO	0.02	0.08	0.04	0.05	0.00	0.03	0.07	0.00
ZrO2	0.03	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00
ThO2	0.24	0.31	0.22	0.13	0.23	0.10	0.00	0.16
UO2	2.65	3.41	3.49	3.08	0.79	0.61	0.67	0.46
F	5.72	5.83	5.45	5.41	6.54	6.91	2.17	6.95
Total	99.51	99.77	100.09	98.38	100.20	100.20	95.30	99.84
A Site								
Ba	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000
Na+	0.525	0.517	0.527	0.558	0.482	0.493	0.733	0.481
Ca2+	0.580	0.510	0.504	0.552	0.506	0.507	0.799	0.508
Mn2+	0.001	0.002	0.001	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000
Mg2+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001
Ce3+	0.002	0.011	0.013	0.011	0.012	0.012	0.013	0.009
Th4+	0.002	0.003	0.002	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001
U4+	0.023	0.029	0.031	0.028	0.006	0.005	0.008	0.004
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.748	1.738	1.767	1.714	1.835	1.847	1.845	1.848
Ta5+	0.132	0.140	0.145	0.149	0.078	0.063	0.068	0.065
Ti4+	0.118	0.117	0.087	0.134	0.078	0.088	0.084	0.083
Fe3+	0.000	0.004	0.001	0.002	0.007	0.001	0.000	0.002
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Zr4+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	1.147	1.177	1.101	1.107	1.278	1.345	0.444	1.356

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER06-5	VER06-6	VER06-7	VER06-8	VER06-11	VER06-12	VER06-13	VER06-14
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Na2O	7.17	7.18	7.22	6.95	7.07	7.10	7.00	7.09
CaO	13.30	13.73	13.73	13.67	13.20	13.45	13.48	13.56
TiO2	1.80	1.89	1.74	2.01	1.83	1.90	1.89	1.97
MgO	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03
MnO	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.07	0.06	0.00
Fe2O3	0.38	0.15	0.05	0.06	0.05	0.04	0.06	0.00
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.05
Nb2O5	63.48	64.28	62.70	64.57	64.64	62.75	62.11	62.89
Ta2O5	4.62	4.96	4.73	4.85	4.20	5.58	5.71	5.83
Ce2O3	0.82	0.65	0.48	0.82	1.07	0.54	0.93	0.59
BaO	0.07	0.05	0.00	0.04	0.14	0.09	0.00	0.07
ZrO2	0.00	0.00	0.01	0.05	0.06	0.02	0.00	0.00
ThO2	0.04	0.20	0.24	0.17	0.19	0.29	0.11	0.15
UO2	1.11	0.60	0.80	0.70	1.07	1.40	1.23	1.63
F	6.26	6.44	6.76	5.93	6.10	6.24	6.17	5.65
Total	99.00	100.14	98.47	99.84	99.61	99.48	98.74	99.48
A Site								
Ba	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001
Na+	0.507	0.500	0.504	0.506	0.510	0.515	0.514	0.547
Ca2+	0.519	0.529	0.530	0.549	0.526	0.539	0.547	0.578
Mn2+	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.002	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.003
Ce3+	0.011	0.008	0.006	0.011	0.015	0.007	0.013	0.009
Th4+	0.000	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001
U4+	0.009	0.005	0.006	0.006	0.009	0.012	0.010	0.014
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
B Site								
Nb5+	1.817	1.819	1.828	1.819	1.837	1.809	1.805	1.803
Ta5+	0.080	0.084	0.083	0.082	0.072	0.097	0.100	0.101
Ti4+	0.086	0.089	0.084	0.094	0.086	0.091	0.091	0.094
Fe3+	0.018	0.007	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.000
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000
F-	1.237	1.258	1.344	1.163	1.200	1.236	1.233	1.122

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER06-17	VER06-18	VER06-19	VER06-20	VER06-21	VER06-22	VER06-23	VER06-24
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Na2O	7.06	7.17	6.94	7.09	7.13	6.99	7.02	7.10
CaO	13.64	13.68	13.80	13.82	13.30	13.61	13.81	13.86
TiO2	1.99	1.74	2.08	1.83	1.79	1.82	2.03	1.85
MgO	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.00
MnO	0.01	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.01	0.01
Fe2O3	0.13	0.04	0.01	0.00	0.12	0.00	0.03	0.05
Y2O3	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	62.48	63.22	61.36	62.91	62.55	63.29	63.58	61.77
Ta2O5	4.79	5.24	5.66	5.54	4.40	4.96	5.84	6.17
Ce2O3	0.60	0.50	0.41	0.27	0.43	0.60	0.25	0.25
BaO	0.00	0.00	0.04	0.20	0.00	0.04	0.00	0.05
ZrO2	0.00	0.00	0.08	0.04	0.00	0.01	0.05	0.11
ThO2	0.19	0.16	0.04	0.30	0.31	0.23	0.27	0.02
UO2	0.98	1.08	0.87	0.96	1.05	1.50	1.42	1.52
F	6.46	6.20	6.15	6.33	6.08	6.24	6.28	6.30
Total	98.36	99.05	97.50	99.38	97.19	99.28	100.59	99.06
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.001	0.003	0.000	0.001	0.000	0.001
Na+	0.501	0.525	0.513	0.513	0.528	0.508	0.499	0.519
Ca2+	0.535	0.553	0.564	0.553	0.544	0.547	0.542	0.559
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.001	0.002	0.001	0.001	0.003	0.000	0.001	0.000
Ce3+	0.008	0.007	0.006	0.004	0.006	0.008	0.003	0.003
Th4+	0.002	0.001	0.000	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000
U4+	0.008	0.009	0.007	0.008	0.009	0.013	0.012	0.013
Y3+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.812	1.821	1.794	1.814	1.827	1.826	1.800	1.797
Ta5+	0.083	0.091	0.100	0.096	0.077	0.086	0.099	0.108
Ti4+	0.096	0.083	0.101	0.088	0.087	0.087	0.095	0.090
Fe3+	0.006	0.002	0.000	0.000	0.006	0.000	0.002	0.002
Al3+	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001	0.003
F-	1.286	1.228	1.238	1.253	1.224	1.237	1.228	1.255

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER06-25	VER06-26	VER06-27	VER06-28	VER06-29	VER06-30	VER06-31	VER06-32
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	7.13	7.25	7.13	7.11	7.12	7.05	7.23	6.96
CaO	13.58	13.93	14.04	14.15	13.88	13.92	13.95	13.83
TiO2	1.45	1.66	1.62	1.84	1.94	1.80	1.86	1.69
MgO	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01
MnO	0.00	0.06	0.02	0.04	0.00	0.00	0.07	0.02
Fe2O3	0.03	0.05	0.00	0.00	0.14	0.09	0.01	0.09
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Nb2O5	63.37	63.84	63.70	63.27	62.79	63.64	63.21	63.00
Ta2O5	4.71	4.67	4.19	5.12	4.76	4.51	4.98	6.01
Ce2O3	0.53	0.24	0.20	0.41	0.60	0.63	0.28	0.23
BaO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.26	0.17	0.00
ZrO2	0.00	0.02	0.05	0.11	0.00	0.10	0.00	0.02
ThO2	0.21	0.10	0.22	0.26	0.17	0.19	0.14	0.39
UO2	1.15	0.63	1.09	1.14	0.75	0.72	0.81	0.72
F	6.25	6.16	6.41	6.32	6.55	6.13	6.59	6.62
Total	98.43	98.62	98.67	99.80	98.79	99.03	99.31	99.60
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.002	0.000
Na+	0.523	0.534	0.517	0.519	0.502	0.518	0.512	0.480
Ca2+	0.550	0.567	0.562	0.570	0.541	0.565	0.546	0.527
Mn2+	0.000	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001
Mg2+	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.001	0.001	0.001
Ce3+	0.007	0.003	0.003	0.006	0.008	0.009	0.004	0.003
Th4+	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003
U4+	0.010	0.005	0.009	0.010	0.006	0.006	0.007	0.006
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
B Site								
Nb5+	1.844	1.837	1.847	1.818	1.817	1.828	1.823	1.810
Ta5+	0.082	0.081	0.073	0.088	0.083	0.078	0.086	0.104
Ti4+	0.070	0.080	0.078	0.088	0.093	0.086	0.089	0.081
Fe3+	0.001	0.003	0.000	0.000	0.007	0.004	0.000	0.004
Al3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.001	0.001	0.003	0.000	0.003	0.000	0.000
F-	1.247	1.218	1.270	1.244	1.298	1.211	1.301	1.307

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER06-33	VER06-34	VER06-35	VER06-36	VER06-37	VER06-38	VER06-39	VER06-40
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
Na2O	7.28	7.21	7.14	7.12	7.13	7.12	7.17	7.09
CaO	13.80	13.83	13.98	14.03	14.13	13.97	14.19	14.08
TiO2	1.99	1.67	1.90	1.88	1.82	1.61	1.77	1.76
MgO	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.03	0.01
MnO	0.05	0.00	0.07	0.00	0.07	0.02	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.13	0.01	0.00	0.00	0.04	0.02	0.08
Y2O3	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	63.90	64.55	64.10	63.93	65.02	65.00	64.67	63.95
Ta2O5	5.32	4.88	4.50	4.66	4.98	4.78	4.59	4.63
Ce2O3	0.43	0.58	0.67	0.33	0.51	0.43	0.50	0.58
BaO	0.10	0.00	0.00	0.00	0.08	0.05	0.00	0.12
ZrO2	0.00	0.00	0.05	0.12	0.04	0.00	0.08	0.01
ThO2	0.25	0.06	0.06	0.31	0.27	0.16	0.29	0.13
UO2	0.73	0.86	0.62	0.56	0.53	0.62	0.51	0.74
F	6.65	6.77	6.64	6.81	6.91	6.60	6.48	6.86
Total	100.52	100.56	99.78	99.79	101.53	100.40	100.33	100.04
A Site								
Ba	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.002
Na+	0.503	0.488	0.496	0.485	0.476	0.491	0.507	0.482
Ca2+	0.528	0.518	0.537	0.529	0.522	0.532	0.554	0.529
Mn2+	0.002	0.000	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.003	0.001
Ce3+	0.006	0.007	0.009	0.004	0.006	0.006	0.007	0.007
Th4+	0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001
U4+	0.006	0.007	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004	0.006
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.815	1.830	1.830	1.823	1.828	1.841	1.831	1.831
Ta5+	0.091	0.083	0.077	0.080	0.084	0.081	0.078	0.080
Ti4+	0.094	0.079	0.090	0.089	0.085	0.076	0.084	0.084
Fe3+	0.000	0.006	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001	0.004
Al3+	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.002	0.004	0.001	0.000	0.002	0.000
F-	1.297	1.316	1.300	1.333	1.332	1.285	1.262	1.342

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER07-1	VER07-2	VER07-3	VER07-4	VER07-5	VER07-6	VER07-7	VER07-8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
Na2O	6.60	6.66	5.46	6.62	6.72	6.57	6.55	6.63
CaO	13.30	11.78	11.00	11.73	12.32	11.60	11.54	12.41
TiO2	2.90	2.65	2.80	2.69	2.54	2.42	2.53	2.14
MgO	0.03	0.00	0.05	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01
MnO	0.03	0.04	0.02	0.08	0.04	0.01	0.11	0.02
Fe2O3	0.70	0.12	0.24	0.10	0.58	0.15	0.13	0.18
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Nb2O5	60.56	56.65	55.81	56.72	55.19	52.00	53.68	57.34
Ta2O5	6.38	10.04	9.41	9.34	12.12	15.20	14.60	10.85
Ce2O3	0.52	0.40	0.46	0.24	0.48	0.31	0.46	0.53
BaO	0.02	0.01	0.32	0.19	0.16	0.00	0.04	0.00
ZrO2	0.06	0.10	0.02	0.13	0.07	0.09	0.00	0.07
ThO2	0.23	0.03	0.03	0.00	0.10	0.17	0.06	0.19
UO2	4.47	6.85	6.49	7.63	5.23	5.40	6.33	4.51
F	5.06	4.50	3.90	4.18	4.85	4.13	4.29	4.75
Total	100.78	99.81	95.99	99.67	100.36	98.04	100.36	99.61
A Site								
Ba	0.000	0.000	0.006	0.003	0.003	0.000	0.001	0.000
Na+	0.517	0.578	0.483	0.598	0.555	0.600	0.580	0.557
Ca2+	0.576	0.565	0.538	0.585	0.562	0.585	0.565	0.577
Mn2+	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.000	0.004	0.001
Mg2+	0.002	0.000	0.005	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001
Ce3+	0.008	0.007	0.008	0.004	0.008	0.005	0.008	0.008
Th4+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001	0.002
U4+	0.040	0.068	0.066	0.079	0.050	0.057	0.064	0.043
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
B Site								
Nb5+	1.717	1.681	1.673	1.689	1.628	1.586	1.605	1.690
Ta5+	0.109	0.179	0.170	0.167	0.215	0.279	0.262	0.192
Ti4+	0.137	0.131	0.140	0.133	0.125	0.123	0.126	0.105
Fe3+	0.033	0.006	0.012	0.005	0.029	0.008	0.007	0.009
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001
Zr4+	0.002	0.003	0.001	0.004	0.002	0.003	0.000	0.002
F-	1.001	0.931	0.836	0.869	0.994	0.883	0.899	0.978

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER07-9	VER07-10	VER07-11	VER07-12	VER07-13	VER07-14	VER07-15	VER07-16
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
Na2O	6.21	6.33	6.47	6.76	6.86	6.24	0.77	6.68
CaO	12.22	12.13	11.91	11.86	12.00	11.32	7.25	11.33
TiO2	2.54	2.45	2.45	2.27	2.28	2.16	2.48	2.39
MgO	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01	0.90	0.11	0.00
MnO	0.05	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01
Fe2O3	0.10	0.13	0.20	0.35	1.06	0.25	2.00	0.06
Y2O3	0.01	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	58.35	57.24	55.69	57.60	56.17	52.88	45.08	53.12
Ta2O5	9.53	9.39	10.98	10.54	10.79	12.42	16.79	13.96
Ce2O3	0.61	0.60	0.49	0.60	0.64	0.23	0.69	0.62
BaO	0.05	0.09	0.00	0.00	0.02	0.00	0.61	0.01
ZrO2	0.02	0.09	0.00	0.00	0.07	0.00	0.06	0.01
ThO2	0.10	0.21	0.25	0.04	0.11	0.31	0.17	0.18
UO2	5.85	6.09	5.31	5.76	5.51	4.73	5.37	6.50
F	4.77	4.75	4.52	4.99	4.97	5.02	1.40	4.61
Total	100.43	99.52	98.32	100.85	100.40	96.44	82.64	99.48
A Site								
Ba	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000
Na+	0.513	0.535	0.560	0.548	0.544	0.530	0.058	0.586
Ca2+	0.558	0.567	0.570	0.531	0.526	0.531	0.300	0.550
Mn2+	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
Mg2+	0.001	0.002	0.003	0.003	0.001	0.088	0.012	0.000
Ce3+	0.010	0.010	0.008	0.009	0.010	0.004	0.010	0.010
Th4+	0.001	0.002	0.003	0.000	0.001	0.003	0.002	0.002
U4+	0.055	0.059	0.053	0.054	0.050	0.046	0.046	0.065
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.702	1.700	1.667	1.684	1.644	1.570	1.430	1.619
Ta5+	0.167	0.168	0.198	0.185	0.190	0.222	0.320	0.256
Ti4+	0.123	0.121	0.122	0.110	0.111	0.107	0.131	0.121
Fe3+	0.005	0.006	0.010	0.017	0.052	0.012	0.105	0.003
Al3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
Zr4+	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000
F-	0.974	0.982	0.947	1.016	1.013	1.072	0.357	0.975

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER07-17	VER07-18	VER07-19	VER07-20	VER07-21	VER07-22	VER07-23	VER07-24
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Na2O	6.77	6.47	6.32	6.40	6.53	6.36	6.54	6.78
CaO	12.54	12.24	12.16	12.27	12.50	12.60	12.57	12.49
TiO2	2.19	2.03	2.33	2.32	2.21	2.25	2.26	2.50
MgO	0.01	0.00	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00
MnO	0.02	0.07	0.02	0.05	0.00	0.02	0.08	0.00
Fe2O3	0.15	0.08	0.08	0.14	0.03	0.02	0.07	0.34
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	59.61	57.58	58.34	56.86	57.75	58.25	57.69	58.95
Ta2O5	9.05	9.34	9.73	10.06	9.79	9.43	9.78	9.06
Ce2O3	0.72	0.46	0.44	0.49	0.27	0.17	0.24	0.35
BaO	0.11	0.19	0.05	0.07	0.00	0.11	0.13	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.13	0.07	0.00	0.16	0.05
ThO2	0.11	0.03	0.16	0.08	0.06	0.18	0.09	0.19
UO2	3.83	4.97	5.22	4.82	5.02	5.08	4.83	5.50
F	5.09	4.58	5.09	5.08	5.06	4.91	5.28	4.77
Total	100.18	98.04	99.95	98.77	99.32	99.39	99.72	100.95
A Site								
Ba	0.002	0.003	0.001	0.001	0.000	0.002	0.002	0.000
Na+	0.545	0.563	0.506	0.522	0.537	0.528	0.525	0.559
Ca2+	0.558	0.588	0.538	0.553	0.568	0.579	0.558	0.570
Mn2+	0.001	0.003	0.001	0.002	0.000	0.001	0.003	0.000
Mg2+	0.001	0.000	0.003	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000
Ce3+	0.011	0.008	0.007	0.008	0.004	0.003	0.004	0.005
Th4+	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002
U4+	0.035	0.050	0.048	0.045	0.047	0.048	0.044	0.052
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.728	1.726	1.708	1.691	1.711	1.720	1.706	1.704
Ta5+	0.158	0.168	0.171	0.180	0.175	0.167	0.174	0.157
Ti4+	0.106	0.101	0.113	0.115	0.109	0.111	0.111	0.120
Fe3+	0.007	0.004	0.004	0.007	0.002	0.001	0.003	0.016
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.004	0.002	0.000	0.005	0.002
F-	1.030	0.955	1.041	1.051	1.041	1.009	1.081	0.962

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity
SampleID	VER07-25	VER07-26	VER07-27	VER07-28	VER07-29	VER07-30	VER07-31	VER07-32
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Na2O	6.10	6.60	6.87	6.79	6.88	6.96	6.83	6.67
CaO	11.52	12.40	11.60	11.78	11.78	12.28	12.17	12.24
TiO2	2.27	2.33	2.28	2.32	2.26	2.31	2.50	2.39
MgO	0.05	0.00	0.05	0.01	0.00	0.02	0.03	0.00
MnO	0.05	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01
Fe2O3	0.21	0.06	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.02
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	55.47	57.74	56.85	57.59	57.02	57.27	56.37	57.53
Ta2O5	8.52	9.06	10.47	10.52	10.52	10.08	10.17	9.99
Ce2O3	0.28	0.55	0.67	0.35	0.42	0.22	0.30	0.37
BaO	0.09	0.00	0.00	0.05	0.13	0.00	0.00	0.19
ZrO2	0.02	0.04	0.01	0.07	0.13	0.00	0.00	0.03
ThO2	0.12	0.15	0.01	0.00	0.07	0.06	0.00	0.15
UO2	5.10	5.39	5.69	5.71	5.63	5.31	5.42	5.52
F	4.90	4.75	4.95	4.46	4.68	4.83	5.10	5.01
Total	94.68	99.08	99.48	99.67	99.52	99.40	98.91	100.10
A Site								
Ba	0.002	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.003
Na+	0.510	0.564	0.575	0.590	0.591	0.593	0.569	0.553
Ca2+	0.532	0.586	0.537	0.565	0.559	0.578	0.560	0.561
Mn2+	0.002	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000
Mg2+	0.005	0.000	0.005	0.001	0.000	0.002	0.002	0.000
Ce3+	0.004	0.009	0.011	0.006	0.007	0.004	0.005	0.006
Th4+	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001
U4+	0.049	0.053	0.055	0.057	0.056	0.052	0.052	0.053
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.710	1.717	1.693	1.697	1.695	1.701	1.689	1.703
Ta5+	0.158	0.162	0.188	0.186	0.188	0.180	0.183	0.178
Ti4+	0.116	0.115	0.113	0.114	0.112	0.114	0.125	0.118
Fe3+	0.011	0.003	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001
Al3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
Zr4+	0.001	0.001	0.000	0.002	0.004	0.000	0.000	0.001
F-	1.055	0.980	1.026	0.921	0.970	0.996	1.059	1.028

New Pyrochlore Data

Deposit	Verity	Verity	Verity	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda
SampleID	VER07-33	VER07-34	VER07-35	WI53A-4	WI53A-5	WI53A-6	WI53A-7	WI53A-8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00
Na2O	6.84	6.84	6.75	6.20	3.03	4.34	3.49	5.31
CaO	12.39	12.32	12.42	15.24	12.60	12.73	13.67	14.12
TiO2	2.44	2.57	2.26	7.13	7.93	8.53	8.95	7.38
MgO	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01
MnO	0.03	0.02	0.04	0.06	0.08	0.09	0.00	0.08
Fe2O3	0.18	0.03	0.01	0.16	0.21	0.40	0.26	0.35
Y2O3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	58.48	58.24	57.71	58.16	51.78	55.70	55.26	55.39
Ta2O5	9.03	8.80	9.00	0.26	1.10	0.90	0.58	0.99
Ce2O3	0.30	0.33	0.51	0.88	0.66	0.89	1.11	1.37
BaO	0.01	0.10	0.00	0.00	0.78	0.71	0.01	0.12
ZrO2	0.04	0.02	0.05	1.62	1.29	0.94	2.50	1.34
ThO2	0.14	0.17	0.39	2.38	3.94	4.44	2.04	4.25
UO2	4.98	5.31	5.07	1.49	4.27	2.07	3.10	2.14
F	5.05	5.12	4.82	6.36	3.82	4.60	5.72	5.16
Total	99.89	99.91	99.02	99.93	91.51	96.31	96.69	97.96
A Site								
Ba	0.000	0.002	0.000	0.000	0.013	0.011	0.000	0.002
Na+	0.557	0.561	0.579	0.430	0.254	0.319	0.204	0.409
Ca2+	0.558	0.558	0.589	0.583	0.582	0.516	0.442	0.601
Mn2+	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.000	0.003
Mg2+	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001
Ce3+	0.005	0.005	0.008	0.011	0.010	0.012	0.012	0.020
Th4+	0.001	0.002	0.004	0.019	0.039	0.038	0.014	0.038
U4+	0.047	0.050	0.050	0.012	0.041	0.017	0.021	0.019
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site								
Nb5+	1.711	1.715	1.723	1.610	1.534	1.543	1.499	1.575
Ta5+	0.159	0.156	0.162	0.004	0.020	0.015	0.009	0.017
Ti4+	0.119	0.126	0.112	0.329	0.391	0.393	0.404	0.349
Fe3+	0.009	0.002	0.001	0.007	0.010	0.019	0.012	0.017
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000
Zr4+	0.001	0.001	0.002	0.048	0.041	0.028	0.073	0.041
F-	1.027	1.046	0.996	1.224	0.826	0.931	1.140	1.032

New Pyrochlore Data

Deposit	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda
SampleID	WI53A-9	WI53A-10	WI53A-11	WI53A-12	WI53A-13	WI53A-14	WI53A-15	WI53A-16
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Na2O	6.24	6.27	6.13	6.24	6.06	5.85	5.75	6.49
CaO	15.18	14.97	14.29	14.32	14.32	15.91	13.95	12.27
TiO2	7.40	7.21	7.20	7.69	7.85	6.84	8.46	4.74
MgO	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01
MnO	0.02	0.03	0.00	0.02	0.01	0.02	0.00	0.05
Fe2O3	0.18	0.16	0.14	0.07	0.10	0.02	0.10	0.07
Y2O3	0.00	0.00	0.06	0.08	0.00	0.00	0.06	0.00
Nb2O5	59.51	58.51	56.60	56.16	56.98	55.55	54.60	61.98
Ta2O5	0.00	0.46	0.34	0.83	0.94	0.33	0.78	0.22
Ce2O3	1.19	1.19	1.11	1.21	0.78	0.94	0.99	1.04
BaO	0.02	0.15	0.00	0.04	0.08	0.02	0.04	0.17
ZrO2	0.16	0.65	1.61	1.92	1.70	1.76	1.83	0.13
ThO2	3.10	4.45	2.39	1.98	1.51	2.29	2.39	5.66
UO2	0.35	0.14	3.04	3.39	3.14	1.19	3.42	0.93
F	5.96	5.96	5.75	6.11	5.93	5.50	5.60	5.09
Total	99.31	100.15	98.64	100.08	99.40	96.21	97.97	98.87
A Site								
Ba	0.000	0.002	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.003
Na+	0.450	0.458	0.456	0.445	0.426	0.465	0.421	0.513
Ca2+	0.605	0.605	0.587	0.564	0.556	0.699	0.564	0.535
Mn2+	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002
Mg2+	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001
Ce3+	0.016	0.016	0.016	0.016	0.010	0.014	0.014	0.016
Th4+	0.026	0.038	0.021	0.017	0.012	0.021	0.020	0.052
U4+	0.003	0.001	0.026	0.028	0.025	0.011	0.029	0.008
Y3+	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.000
B Site								
Nb5+	1.645	1.630	1.600	1.567	1.569	1.609	1.530	1.762
Ta5+	0.000	0.008	0.006	0.014	0.016	0.006	0.013	0.004
Ti4+	0.340	0.334	0.339	0.357	0.360	0.330	0.395	0.224
Fe3+	0.008	0.007	0.007	0.003	0.004	0.001	0.005	0.003
Al3+	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Zr4+	0.005	0.019	0.049	0.058	0.050	0.055	0.055	0.004
F-	1.149	1.153	1.134	1.190	1.154	1.103	1.111	1.016

New Pyrochlore Data

Deposit	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda	Wicheeda
SampleID	WI53A-17	WI53A-18	WI53A-19	WI53A-20	WI53A-21
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Al203	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Na2O	5.98	1.35	1.88	3.74	5.28
CaO	15.39	12.76	9.34	10.48	14.55
TiO2	6.68	6.29	4.66	10.09	5.16
MgO	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05
MnO	0.03	0.19	0.10	0.06	0.04
Fe2O3	0.20	0.53	0.32	0.73	0.32
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	58.61	52.15	53.16	55.94	56.15
Ta2O5	0.30	1.15	0.80	0.58	0.49
Ce2O3	1.01	1.19	1.40	1.28	1.29
BaO	0.00	2.28	1.58	0.59	0.00
ZrO2	1.25	1.41	0.25	2.86	0.72
ThO2	3.46	1.38	3.97	2.48	2.88
UO2	0.44	3.11	2.34	2.00	2.12
F	6.39	2.87	3.67	3.64	4.53
Total	99.73	86.64	83.45	94.43	93.53
A Site					
Ba	0.000	0.041	0.024	0.008	0.000
Na+	0.415	0.120	0.141	0.237	0.464
Ca2+	0.590	0.627	0.388	0.367	0.706
Mn2+	0.001	0.007	0.003	0.002	0.001
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005
Ce3+	0.013	0.020	0.020	0.015	0.021
Th4+	0.028	0.014	0.035	0.018	0.030
U4+	0.004	0.032	0.020	0.015	0.021
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B Site					
Nb5+	1.636	1.586	1.708	1.445	1.689
Ta5+	0.005	0.021	0.016	0.009	0.009
Ti4+	0.310	0.318	0.249	0.434	0.258
Fe3+	0.009	0.027	0.017	0.031	0.016
Al3+	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000
Zr4+	0.038	0.046	0.009	0.080	0.023
F-	1.235	0.652	0.877	0.737	0.946

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
Sample ID	63-11	63-1	63-2	63-3	63-4	63-8	63-9	63-10
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.02	0.05	0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	0.02
Na2O	0.02	0.01	0.10	0.05	0.01	0.03	0.00	0.04
CaO	0.66	0.21	0.43	0.65	5.88	0.30	0.87	1.20
TiO2	1.25	1.40	0.94	0.70	0.62	1.25	1.11	1.02
MgO	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.24	0.35	0.30
MnO	0.18	0.28	0.17	0.20	0.24	0.51	0.69	0.61
FeO**	20.23	20.38	18.56	20.15	16.92	19.31	18.92	18.41
Y2O3	0.00	0.00	0.07	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	72.73	73.34	67.92	72.74	65.20	72.41	74.57	74.45
Ta2O5	0.00	0.31	0.31	0.01	0.29	0.21	0.17	0.25
Ce2O3	0.16	0.00	0.22	0.00	0.04	0.05	0.12	0.18
BaO	0.05	0.07	0.00	0.13	0.00	0.07	0.03	0.00
ThO2	1.38	0.71	2.34	0.57	1.91	1.19	0.41	1.38
UO2	0.00	0.02	0.01	0.05	0.06	0.00	0.14	0.00
F	0.05	0.08	0.26	0.31	0.05	0.04	0.10	0.05
Total	96.79	96.90	91.21	95.44	91.33	95.58	97.39	97.85
Ca2+	0.041	0.013	0.029	0.041	0.391	0.019	0.054	0.074
Mg2+	0.010	0.012	0.012	0.011	0.012	0.021	0.030	0.025
Mn2+	0.009	0.014	0.009	0.010	0.013	0.026	0.034	0.030
Ce3+	0.010	0.000	0.015	0.000	0.003	0.003	0.007	0.011
Th4+	0.037	0.019	0.066	0.015	0.054	0.032	0.011	0.036
U4+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.004	0.000
Ba	0.001	0.002	0.000	0.003	0.000	0.002	0.001	0.000
Nb5+	9.586	9.611	9.549	9.662	9.141	9.643	9.684	9.676
Ta5+	0.000	0.024	0.027	0.001	0.024	0.017	0.013	0.019
Ti4+	0.110	0.122	0.088	0.062	0.058	0.111	0.096	0.088
Al3+	0.003	0.010	0.003	0.003	0.008	0.003	0.004	0.003
Fe2+	0.987	0.988	0.965	0.990	0.878	0.951	0.909	0.885
Mn/(Mn+Fe)	0.009	0.014	0.009	0.010	0.014	0.026	0.036	0.033
Ta/(Nb+Ta)	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003	0.002	0.001	0.002

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
Sample ID	63-12	63-13	58-14	58-22	58-23	58-24	61-1	61-2
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.04	0.01	0.01	0.21	0.00	0.11	0.02	0.03
Na2O	0.09	0.03	0.01	0.17	0.01	0.09	0.03	0.00
CaO	0.63	0.46	0.05	0.49	11.28	0.68	0.48	6.12
TiO2	1.29	1.46	0.97	0.81	1.68	1.17	3.96	3.37
MgO	0.15	0.14	0.19	6.90	0.07	3.85	0.46	2.40
MnO	0.31	0.25	0.61	0.61	0.33	0.80	0.65	0.52
FeO**	20.36	19.97	25.93	15.50	5.41	17.41	19.45	19.24
Y2O3	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.05	0.00	0.02
Nb2O5	73.38	73.16	69.47	49.10	72.80	59.14	70.85	55.17
Ta2O5	0.17	0.13	0.47	0.00	0.10	0.51	0.00	0.16
Ce2O3	0.14	0.04	0.06	0.04	0.72	0.15	0.15	0.00
BaO	0.09	0.09	0.01	0.13	0.00	0.07	0.00	0.03
ThO2	0.99	0.78	0.23	0.90	1.61	0.55	0.29	0.52
UO2	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.04	0.00	0.08
F	0.20	0.09	0.00	0.31	0.00	0.25	0.00	0.22
Total	97.63	96.52	98.06	74.85	94.02	84.61	96.33	87.68
Ca2+	0.039	0.029	0.003	0.038	0.704	0.047	0.030	0.415
Mg2+	0.013	0.012	0.017	0.748	0.006	0.375	0.039	0.226
Mn2+	0.015	0.012	0.030	0.037	0.016	0.044	0.032	0.028
Ce3+	0.009	0.003	0.004	0.003	0.046	0.011	0.009	0.000
Th4+	0.026	0.021	0.006	0.030	0.043	0.016	0.007	0.015
U4+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002
Ba	0.002	0.002	0.000	0.004	0.000	0.002	0.000	0.001
Nb5+	9.551	9.616	9.144	8.073	9.585	8.743	9.211	7.883
Ta5+	0.013	0.010	0.037	0.000	0.008	0.046	0.000	0.014
Ti4+	0.112	0.128	0.085	0.089	0.147	0.115	0.343	0.321
Al3+	0.008	0.001	0.002	0.053	0.000	0.026	0.004	0.007
Fe2+	0.980	0.971	1.263	0.943	0.263	0.953	0.935	1.017
Mn/(Mn+Fe)	0.015	0.012	0.023	0.038	0.059	0.045	0.033	0.027
Ta/(Nb+Ta)	0.001	0.001	0.004	0.000	0.001	0.005	0.000	0.002

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
Sample ID	61-3	61-4	61-5	61-7	61-8	61-9	61-10	61-11
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.04	0.57	0.01	0.47	0.23	0.62	0.00	0.09
Na2O	0.04	0.12	0.01	0.04	0.03	0.02	0.00	0.04
CaO	1.00	4.98	1.32	5.30	3.47	4.73	0.42	2.97
TiO2	4.16	2.52	4.56	3.06	3.88	3.07	4.78	4.69
MgO	0.41	3.18	0.67	3.32	1.19	3.35	0.27	4.03
MnO	0.52	0.45	0.47	0.50	0.31	0.65	0.63	0.51
FeO**	17.88	19.61	20.14	17.91	17.81	18.58	20.79	18.90
Y2O3	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Nb2O5	60.43	49.74	68.01	51.25	63.65	53.99	70.05	50.24
Ta2O5	0.09	0.07	0.27	0.23	0.18	0.00	0.00	0.00
Ce2O3	3.73	0.15	0.15	0.25	0.23	0.06	0.02	0.13
BaO	0.23	0.06	0.00	0.13	0.00	0.00	0.03	0.11
ThO2	1.91	0.19	0.65	0.33	0.61	0.74	0.30	1.24
UO2	0.25	0.00	0.00	0.12	0.11	0.00	0.10	0.02
F	0.71	0.05	0.22	0.20	0.14	0.41	0.11	0.08
Total	90.70	81.66	96.25	82.91	91.71	85.80	97.40	82.97
Ca2+	0.067	0.362	0.081	0.377	0.224	0.324	0.025	0.211
Mg2+	0.038	0.322	0.058	0.328	0.106	0.319	0.023	0.399
Mn2+	0.027	0.026	0.023	0.028	0.016	0.035	0.030	0.029
Ce3+	0.256	0.012	0.009	0.018	0.015	0.004	0.001	0.009
Th4+	0.054	0.006	0.017	0.010	0.017	0.022	0.008	0.037
U4+	0.007	0.000	0.000	0.004	0.003	0.000	0.002	0.001
Ba	0.006	0.002	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001	0.003
Nb5+	8.533	7.639	8.843	7.698	8.662	7.797	9.003	7.547
Ta5+	0.008	0.007	0.021	0.021	0.015	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.391	0.257	0.394	0.306	0.351	0.295	0.409	0.469
Al3+	0.008	0.137	0.002	0.110	0.049	0.140	0.001	0.021
Fe2+	0.934	1.114	0.969	0.995	0.897	0.993	0.989	1.050
Mn/(Mn+Fe)	0.029	0.023	0.023	0.028	0.018	0.034	0.030	0.027
Ta/(Nb+Ta)	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
Sample ID	61-14	61-15	61-16	61-19	61-20	61-21	61-22	61-23
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.05	0.12	0.00	0.02	0.79	0.80	0.01	0.01
Na2O	0.03	0.06	0.03	0.04	0.03	0.05	0.00	0.02
CaO	1.34	4.23	1.58	3.28	0.63	0.88	0.68	0.78
TiO2	3.00	4.10	5.12	2.67	2.81	3.24	4.05	3.80
MgO	0.58	1.81	0.58	1.38	1.85	2.30	0.43	0.41
MnO	0.58	0.87	0.66	0.58	0.54	0.67	0.93	0.76
FeO**	17.54	18.84	19.98	19.02	17.75	19.09	18.70	18.78
Y2O3	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Nb2O5	59.77	56.02	61.79	63.08	58.72	62.56	72.52	70.96
Ta2O5	0.40	0.42	0.43	0.00	0.38	0.46	0.45	0.45
Ce2O3	4.86	0.00	2.73	1.35	2.60	0.06	0.28	0.10
BaO	0.00	0.05	0.03	0.17	0.00	0.00	0.00	0.07
ThO2	2.15	1.59	0.36	0.41	0.42	0.29	0.35	0.54
UO2	0.21	0.35	0.01	0.00	0.22	0.19	0.09	0.08
F	1.14	0.00	0.77	0.59	0.51	0.40	0.00	0.06
Total	90.58	88.48	93.30	92.01	86.73	90.62	98.51	96.78
Ca2+	0.090	0.287	0.101	0.212	0.043	0.057	0.041	0.048
Mg2+	0.055	0.171	0.051	0.125	0.177	0.207	0.036	0.035
Mn2+	0.031	0.047	0.033	0.030	0.029	0.034	0.044	0.037
Ce3+	0.335	0.000	0.179	0.090	0.183	0.004	0.017	0.007
Th4+	0.062	0.046	0.010	0.011	0.012	0.008	0.009	0.014
U4+	0.006	0.010	0.000	0.000	0.006	0.005	0.002	0.002
Ba	0.000	0.001	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.002
Nb5+	8.487	8.025	8.332	8.617	8.515	8.555	9.231	9.206
Ta5+	0.035	0.036	0.035	0.000	0.033	0.038	0.035	0.035
Ti4+	0.284	0.391	0.459	0.243	0.271	0.295	0.343	0.328
Al3+	0.010	0.027	0.000	0.005	0.178	0.172	0.002	0.003
Fe2+	0.922	0.998	0.997	0.961	0.952	0.966	0.881	0.901
Mn/(Mn+Fe)	0.032	0.045	0.032	0.030	0.030	0.034	0.048	0.040
Ta/(Nb+Ta)	0.004	0.004	0.004	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
Sample ID	61-24	61-25	61-26	61-27	61-28	61-29	61-30	61-31
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.01	1.22	0.54	0.79	0.31	0.04
Na2O	0.00	0.02	0.08	0.06	0.05	0.07	0.12	0.04
CaO	2.51	1.05	0.73	3.65	3.67	1.21	0.29	4.85
TiO2	4.14	4.26	4.05	3.26	2.96	3.55	2.54	3.24
MgO	1.17	0.44	0.40	4.07	3.00	2.00	6.90	2.09
MnO	0.91	0.93	0.78	0.44	0.59	0.59	0.43	0.51
FeO**	18.06	18.60	18.92	18.05	18.86	18.99	16.40	18.68
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	66.58	72.85	69.28	51.97	57.06	61.97	49.72	58.92
Ta2O5	0.37	0.53	0.13	0.44	0.46	0.67	0.00	0.00
Ce2O3	0.20	0.05	0.16	0.26	0.16	0.23	0.00	0.13
BaO	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.08
ThO2	0.35	0.51	0.88	0.67	0.38	0.76	0.42	0.18
UO2	0.09	0.06	0.24	0.00	0.14	0.04	0.19	0.07
F	0.07	0.07	0.01	0.48	0.08	0.38	0.17	0.11
Total	94.44	99.31	95.71	84.10	87.86	90.88	77.37	88.84
Ca2+	0.158	0.063	0.045	0.253	0.247	0.079	0.022	0.324
Mg2+	0.102	0.037	0.035	0.392	0.281	0.181	0.719	0.194
Mn2+	0.045	0.044	0.039	0.024	0.031	0.030	0.025	0.027
Ce3+	0.013	0.003	0.010	0.018	0.011	0.015	0.000	0.009
Th4+	0.009	0.013	0.023	0.020	0.011	0.021	0.013	0.005
U4+	0.002	0.002	0.006	0.000	0.004	0.001	0.006	0.002
Ba	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002
Nb5+	8.811	9.176	9.117	7.594	8.115	8.484	7.848	8.296
Ta5+	0.030	0.040	0.010	0.039	0.039	0.055	0.000	0.000
Ti4+	0.365	0.357	0.355	0.317	0.280	0.324	0.267	0.303
Al3+	0.000	0.002	0.002	0.280	0.119	0.169	0.076	0.009
Fe2+	0.884	0.867	0.921	0.976	0.992	0.962	0.958	0.973
Mn/(Mn+Fe)	0.049	0.048	0.040	0.024	0.031	0.031	0.026	0.027
Ta/(Nb+Ta)	0.003	0.004	0.001	0.005	0.005	0.006	0.000	0.000

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
Sample ID	68-1	68-2	68-4	68-6	68-8	68-9	68-11	68-13
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.01	0.01	0.00	0.04	0.02	0.01	0.04	0.01
Na2O	0.05	0.03	0.03	0.05	0.00	0.01	0.03	0.02
CaO	0.14	0.98	0.03	0.46	1.05	0.52	0.54	1.09
TiO2	2.97	2.53	4.97	3.57	7.51	4.16	3.63	2.17
MgO	0.11	0.25	0.04	0.30	0.22	0.06	0.13	0.09
MnO	1.71	2.31	0.56	1.09	1.19	0.91	0.56	0.59
FeO**	19.51	17.31	21.21	18.41	20.58	19.92	20.87	19.51
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	72.32	72.15	71.53	69.15	63.49	69.35	70.44	70.28
Ta2O5	0.32	0.35	0.76	0.46	0.55	0.00	0.22	0.00
Ce2O3	0.00	0.14	0.01	0.45	0.32	0.21	0.06	0.17
BaO	0.15	0.07	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.05
ThO2	0.52	0.66	0.38	1.03	0.96	1.77	0.30	1.44
UO2	0.00	0.02	0.12	0.00	0.05	0.15	0.04	0.05
F	0.04	0.04	0.00	0.45	0.05	0.21	0.12	1.11
Total	97.80	96.82	99.62	95.04	96.04	97.06	96.87	95.49
Ca2+	0.008	0.061	0.002	0.029	0.065	0.032	0.033	0.068
Mg2+	0.009	0.022	0.003	0.026	0.019	0.005	0.011	0.008
Mn2+	0.083	0.113	0.027	0.054	0.058	0.044	0.027	0.029
Ce3+	0.000	0.009	0.000	0.029	0.020	0.013	0.004	0.011
Th4+	0.014	0.017	0.010	0.027	0.025	0.046	0.008	0.038
U4+	0.000	0.001	0.003	0.000	0.001	0.004	0.001	0.001
Ba	0.003	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.001
Nb5+	9.348	9.412	9.034	9.135	8.288	9.038	9.149	9.218
Ta5+	0.025	0.027	0.057	0.036	0.043	0.000	0.017	0.000
Ti4+	0.255	0.219	0.418	0.314	0.652	0.361	0.314	0.190
Al3+	0.002	0.001	0.000	0.009	0.005	0.002	0.008	0.002
Fe2+	0.933	0.836	0.991	0.900	0.994	0.961	1.003	0.947
Mn/(Mn+Fe)	0.081	0.119	0.026	0.056	0.055	0.044	0.027	0.030
Ta/(Nb+Ta)	0.003	0.003	0.006	0.004	0.005	0.000	0.002	0.000

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
Sample ID	68-14	68-15	74-14	67-1	67-2	67-5	67-27	67-30
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.21	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02
Na2O	0.02	0.02	0.11	0.00	0.01	0.00	0.04	0.05
CaO	0.44	0.84	0.74	0.47	4.18	2.10	0.59	0.25
TiO2	3.37	3.53	3.00	0.72	0.84	0.50	0.64	0.59
MgO	0.46	0.26	0.10	0.15	0.12	0.12	0.22	0.18
MnO	1.13	1.81	0.37	0.79	0.55	0.87	1.34	1.52
FeO**	15.75	18.74	15.30	20.10	15.52	17.50	19.28	18.64
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	57.56	69.30	53.62	71.45	73.77	72.30	73.50	73.24
Ta2O5	0.80	0.07	0.15	0.36	0.77	1.09	1.18	0.92
Ce2O3	4.90	0.18	0.07	0.00	0.11	0.07	0.00	0.14
BaO	0.00	0.00	0.07	0.00	0.16	0.00	0.15	0.14
ThO2	1.15	0.68	0.35	1.64	0.92	1.90	0.74	0.96
UO2	0.00	0.21	0.00	0.00	0.23	0.12	0.15	0.00
F	0.98	0.00	0.22	0.14	0.09	0.06	0.00	0.13
Total	85.80	95.65	73.93	95.69	97.20	96.58	97.86	96.62
Ca2+	0.031	0.053	0.059	0.030	0.258	0.132	0.037	0.015
Mg2+	0.045	0.023	0.012	0.013	0.011	0.010	0.019	0.015
Mn2+	0.063	0.089	0.024	0.040	0.027	0.043	0.066	0.075
Ce3+	0.354	0.012	0.006	0.000	0.007	0.004	0.000	0.009
Th4+	0.035	0.018	0.012	0.044	0.024	0.051	0.020	0.026
U4+	0.000	0.005	0.000	0.000	0.006	0.003	0.004	0.000
Ba	0.000	0.000	0.002	0.000	0.004	0.000	0.003	0.003
Nb5+	8.567	9.150	9.088	9.568	9.611	9.605	9.621	9.689
Ta5+	0.072	0.005	0.016	0.029	0.061	0.087	0.093	0.073
Ti4+	0.334	0.310	0.339	0.064	0.073	0.044	0.056	0.052
Al3+	0.049	0.004	0.007	0.003	0.003	0.003	0.005	0.003
Fe2+	0.867	0.915	0.960	0.996	0.748	0.860	0.934	0.912
Mn/(Mn+Fe)	0.068	0.089	0.024	0.038	0.035	0.048	0.066	0.076
Ta/(Nb+Ta)	0.008	0.001	0.002	0.003	0.006	0.009	0.010	0.007

New columbite-tantalite data

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Road Side	Road Side	Road Side	Road Side
Sample ID	67-31	67-32	67-33	67-34	BR64B-25	BR64B-26	BR64B-27	BR64B-28
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.02	0.00	0.00	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00
Na2O	0.01	0.02	0.05	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
CaO	0.48	0.24	0.22	0.33	0.04	0.05	0.01	0.02
TiO2	0.66	0.73	0.56	0.80	2.60	2.32	1.49	1.45
MgO	0.27	0.19	0.21	0.17	3.32	3.29	3.24	3.32
MnO	1.74	1.78	1.67	2.46	0.67	0.63	0.82	0.84
FeO**	18.54	18.08	18.45	15.79	14.19	14.22	14.42	14.25
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	73.25	71.53	74.30	66.93	72.37	71.45	73.53	72.74
Ta2O5	1.01	1.28	1.17	0.80	8.68	8.15	7.48	8.04
Ce2O3	0.49	0.00	0.09	0.13	0.00	0.00	0.11	0.05
BaO	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.12	0.06	0.08
ThO2	0.32	1.11	0.40	6.30	0.00	0.00	0.09	0.00
UO2	0.00	0.11	0.06	0.13	0.08	0.01	0.07	0.00
F	0.01	0.01	0.00	0.05	0.00	0.05	0.07	0.00
Total	96.77	95.07	97.19	93.93	101.98	100.27	101.33	100.79
Ca2+	0.030	0.015	0.013	0.022	0.002	0.003	0.001	0.001
Mg2+	0.023	0.017	0.018	0.016	0.272	0.274	0.268	0.276
Mn2+	0.086	0.090	0.082	0.130	0.031	0.030	0.038	0.040
Ce3+	0.031	0.000	0.006	0.009	0.000	0.000	0.006	0.003
Th4+	0.008	0.030	0.011	0.178	0.000	0.000	0.002	0.000
U4+	0.000	0.003	0.001	0.003	0.002	0.000	0.002	0.000
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.002
Nb5+	9.663	9.645	9.753	9.409	8.996	9.029	9.207	9.175
Ta5+	0.081	0.103	0.092	0.068	0.649	0.620	0.564	0.610
Ti4+	0.058	0.066	0.049	0.075	0.215	0.195	0.124	0.122
Al3+	0.003	0.000	0.000	0.008	0.004	0.000	0.000	0.001
Fe2+	0.905	0.902	0.896	0.821	0.653	0.665	0.668	0.665
Mn/(Mn+Fe)	0.087	0.091	0.084	0.136	0.045	0.043	0.054	0.056
Ta/(Nb+Ta)	0.008	0.011	0.009	0.007	0.067	0.064	0.058	0.062

New columbite-tantalite data

Deposit	Road Side	Road Side	Road Side	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR64B-29	BR64B-30	BR64B-31	BR43-1	BR43-2	BR43-3	BR43-4	BR43-5
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01
Na2O	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
CaO	0.02	0.00	0.03	0.12	0.03	0.09	0.05	0.05
TiO2	1.75	1.44	1.83	1.46	1.59	1.60	2.15	1.88
MgO	3.31	3.61	3.69	3.66	3.89	3.70	3.70	3.64
MnO	0.79	0.87	0.87	1.25	1.38	1.41	1.50	1.52
FeO**	15.01	13.06	13.34	13.17	13.05	12.92	13.29	12.73
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	71.51	69.70	69.51	76.66	77.45	78.23	77.03	76.16
Ta2O5	7.73	11.79	10.62	2.80	2.11	1.83	2.76	3.43
Ce2O3	0.20	0.00	0.13	0.00	0.11	0.00	0.10	0.00
BaO	0.12	0.00	0.20	0.19	0.08	0.07	0.00	0.00
ThO2	0.05	0.11	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.01
UO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.13	0.01	0.01
F	0.04	0.04	0.00	0.02	0.00	0.12	0.10	0.03
Total	100.48	100.58	100.28	99.32	99.92	100.00	100.63	99.44
Ca2+	0.001	0.000	0.002	0.007	0.002	0.005	0.003	0.003
Mg2+	0.277	0.304	0.311	0.302	0.318	0.301	0.300	0.300
Mn2+	0.037	0.042	0.042	0.059	0.064	0.065	0.069	0.071
Ce3+	0.012	0.000	0.008	0.000	0.006	0.000	0.006	0.000
Th4+	0.001	0.003	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000
Ba	0.003	0.000	0.004	0.004	0.002	0.002	0.000	0.000
Nb5+	9.054	8.907	8.877	9.581	9.596	9.649	9.464	9.500
Ta5+	0.589	0.906	0.815	0.211	0.157	0.136	0.204	0.257
Ti4+	0.148	0.123	0.156	0.121	0.131	0.132	0.176	0.156
Al3+	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.004	0.002
Fe2+	0.703	0.617	0.631	0.609	0.598	0.590	0.604	0.588
Mn/(Mn+Fe)	0.050	0.063	0.062	0.088	0.096	0.099	0.102	0.108
Ta/(Nb+Ta)	0.061	0.092	0.084	0.022	0.016	0.014	0.021	0.026

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR43-6	BR43-7	BR43-8	BR43-9	BR43-10	BR43-15	BR43-16	BR43-17
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CaO	0.08	0.09	0.06	0.03	0.14	0.07	0.06	0.07
TiO2	1.61	1.73	1.42	1.35	1.45	1.29	0.82	1.38
MgO	3.81	3.81	3.88	4.09	4.06	4.00	4.02	3.99
MnO	1.39	1.31	1.32	1.18	1.18	1.32	1.27	1.27
FeO**	12.83	13.03	13.09	12.65	12.63	12.70	12.72	12.66
Y2O3	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Nb2O5	76.12	77.33	76.62	77.00	76.60	78.12	77.54	77.35
Ta2O5	3.19	3.27	2.32	2.03	3.82	2.34	2.66	2.66
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
BaO	0.00	0.20	0.00	0.02	0.00	0.00	0.18	0.07
ThO2	0.00	0.24	0.03	0.02	0.00	0.00	0.03	0.26
UO2	0.20	0.06	0.00	0.36	0.00	0.05	0.01	0.19
F	0.02	0.01	0.11	0.10	0.15	0.09	0.06	0.00
Total	99.25	101.08	98.86	98.74	99.88	99.95	99.31	99.98
Ca2+	0.005	0.005	0.003	0.002	0.008	0.004	0.003	0.004
Mg2+	0.314	0.309	0.320	0.337	0.332	0.326	0.331	0.327
Mn2+	0.065	0.060	0.062	0.055	0.055	0.061	0.059	0.059
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007
U4+	0.005	0.001	0.000	0.009	0.000	0.001	0.000	0.005
Ba	0.000	0.004	0.000	0.001	0.000	0.000	0.004	0.001
Nb5+	9.520	9.512	9.576	9.624	9.500	9.650	9.680	9.599
Ta5+	0.240	0.242	0.174	0.153	0.285	0.174	0.200	0.198
Ti4+	0.134	0.142	0.118	0.113	0.120	0.106	0.068	0.114
Al3+	0.001	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+	0.594	0.593	0.605	0.585	0.580	0.581	0.588	0.581
Mn/(Mn+Fe)	0.099	0.093	0.093	0.086	0.086	0.095	0.092	0.092
Ta/(Nb+Ta)	0.025	0.025	0.018	0.016	0.029	0.018	0.020	0.020

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR43-18	BR43-19	BR43-20	BR43-25	BR43-26	BR43-27	BR43-28	BR43-29
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Na2O	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
CaO	0.05	0.07	0.07	0.07	0.04	0.10	0.04	0.03
TiO2	1.24	1.31	1.58	1.52	1.72	1.45	1.41	1.42
MgO	4.08	4.13	3.87	3.99	3.98	3.96	4.04	3.94
MnO	1.10	1.25	1.25	1.21	1.18	1.25	1.39	1.32
FeO**	12.71	12.88	12.83	12.85	12.80	12.71	12.73	12.74
Y2O3	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	77.78	77.35	75.59	78.30	77.22	77.42	76.96	77.32
Ta2O5	1.81	2.69	4.82	2.16	2.07	2.30	1.93	2.06
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
BaO	0.07	0.02	0.04	0.10	0.08	0.00	0.04	0.08
ThO2	0.00	0.00	0.00	0.06	0.10	0.03	0.00	0.07
UO2	0.09	0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	0.11	0.08
F	0.13	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.12	0.00
Total	98.96	99.71	100.18	100.26	99.21	99.21	98.76	99.09
Ca2+	0.003	0.004	0.004	0.004	0.002	0.006	0.003	0.002
Mg2+	0.335	0.338	0.318	0.324	0.327	0.325	0.333	0.324
Mn2+	0.051	0.058	0.058	0.056	0.055	0.058	0.065	0.062
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	0.002
U4+	0.002	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.003	0.002
Ba	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.000	0.001	0.002
Nb5+	9.677	9.598	9.422	9.640	9.603	9.637	9.609	9.646
Ta5+	0.136	0.201	0.362	0.160	0.155	0.172	0.145	0.155
Ti4+	0.103	0.108	0.131	0.125	0.143	0.120	0.117	0.118
Al3+	0.003	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
Fe2+	0.585	0.591	0.592	0.585	0.589	0.585	0.588	0.588
Mn/(Mn+Fe)	0.081	0.090	0.090	0.087	0.085	0.091	0.100	0.095
Ta/(Nb+Ta)	0.014	0.021	0.037	0.016	0.016	0.018	0.015	0.016

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR43-30	BR43-31	BR43-32	BR43-33	BR43-34	BR43-35	BR43-36	BR43-37
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
Na2O	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00
CaO	0.11	0.06	0.07	0.05	0.05	0.10	0.06	0.11
TiO2	1.83	1.43	1.43	1.45	1.49	1.55	1.41	1.23
MgO	3.89	3.91	4.02	3.97	4.16	3.93	3.92	4.09
MnO	1.18	1.23	1.23	1.33	1.16	1.34	1.18	1.22
FeO**	13.10	13.08	12.80	12.79	12.48	12.99	12.71	12.70
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	77.36	76.62	76.54	77.50	77.48	76.70	77.12	76.47
Ta2O5	1.04	2.66	2.90	2.15	1.85	1.99	2.61	2.66
Ce2O3	0.00	0.07	0.27	0.00	0.01	0.00	0.20	0.08
BaO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.02	0.00
ThO2	0.10	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01
UO2	0.00	0.11	0.08	0.00	0.28	0.00	0.13	0.00
F	0.06	0.00	0.00	0.07	0.20	0.00	0.02	0.00
Total	98.61	99.19	99.34	99.28	99.03	98.67	99.37	98.59
Ca2+	0.006	0.004	0.004	0.003	0.003	0.006	0.004	0.007
Mg2+	0.320	0.322	0.331	0.325	0.341	0.324	0.322	0.339
Mn2+	0.055	0.058	0.057	0.062	0.054	0.063	0.055	0.057
Ce3+	0.000	0.004	0.016	0.000	0.000	0.000	0.012	0.005
Th4+	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.003	0.002	0.000	0.007	0.000	0.003	0.000
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000
Nb5+	9.634	9.574	9.556	9.628	9.619	9.599	9.613	9.599
Ta5+	0.078	0.200	0.218	0.161	0.138	0.149	0.196	0.201
Ti4+	0.152	0.119	0.119	0.120	0.123	0.129	0.117	0.103
Al3+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003
Fe2+	0.604	0.605	0.591	0.588	0.573	0.602	0.586	0.590
Mn/(Mn+Fe)	0.084	0.087	0.088	0.096	0.086	0.094	0.086	0.089
Ta/(Nb+Ta)	0.008	0.020	0.022	0.016	0.014	0.015	0.020	0.021

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR43-38	BR43-39	BR43-40	BR43-41	BR39-1	BR39-2	BR39-3	BR39-4
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00
Na2O	0.00	0.01	0.02	0.03	0.00	0.01	0.03	0.00
CaO	0.07	0.06	0.08	0.12	0.08	0.16	0.02	0.08
TiO2	1.21	1.36	0.99	0.83	1.25	1.58	1.78	1.27
MgO	4.12	3.24	3.82	4.10	3.32	3.07	2.95	3.39
MnO	1.36	1.44	1.30	1.39	1.49	1.24	1.35	1.38
FeO**	12.39	13.78	12.88	12.58	13.94	13.53	14.37	13.66
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
Nb2O5	76.55	76.82	75.77	78.80	79.36	72.80	74.55	78.81
Ta2O5	3.07	2.26	3.20	1.44	1.29	2.99	2.97	1.12
Ce2O3	0.03	0.17	0.07	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO	0.02	0.00	0.15	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
ThO2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.07	0.00	0.12	0.11
UO2	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.18
F	0.00	0.13	0.10	0.00	0.00	0.11	0.06	0.00
Total	98.85	99.15	98.29	99.38	100.79	95.45	98.27	100.00
Ca2+	0.004	0.004	0.005	0.007	0.004	0.010	0.001	0.005
Mg2+	0.341	0.268	0.319	0.335	0.269	0.264	0.247	0.276
Mn2+	0.064	0.067	0.062	0.064	0.068	0.061	0.064	0.064
Ce3+	0.002	0.010	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.003	0.003
U4+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004
Ba	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
Nb5+	9.595	9.613	9.583	9.778	9.746	9.489	9.468	9.752
Ta5+	0.231	0.170	0.243	0.108	0.095	0.235	0.227	0.083
Ti4+	0.101	0.113	0.083	0.069	0.102	0.137	0.151	0.104
Al3+	0.001	0.003	0.000	0.002	0.000	0.006	0.000	0.001
Fe2+	0.575	0.638	0.603	0.578	0.633	0.652	0.675	0.625
Mn/(Mn+Fe)	0.100	0.096	0.093	0.100	0.097	0.085	0.087	0.093
Ta/(Nb+Ta)	0.024	0.017	0.025	0.011	0.010	0.024	0.023	0.008

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR39-5	BR39-6	BR39-7	BR39-8	BR39-9	BR39-10	BR39-11	BR39-12
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Na2O	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
CaO	0.07	0.05	0.09	0.09	0.08	0.10	0.10	0.09
TiO2	1.57	1.59	1.29	1.08	1.29	1.18	1.17	1.07
MgO	3.56	3.46	4.05	3.90	3.72	4.02	3.71	3.99
MnO	1.05	1.41	1.26	1.26	1.31	1.35	1.33	1.30
FeO**	13.50	13.72	13.11	12.92	12.97	13.16	13.05	12.69
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	77.85	77.65	78.78	77.35	77.71	78.15	77.59	79.15
Ta2O5	1.36	2.09	1.64	2.52	2.14	1.15	1.75	1.74
Ce2O3	0.07	0.00	0.04	0.14	0.00	0.01	0.00	0.00
BaO	0.15	0.16	0.07	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.00	0.01	0.19	0.06	0.05	0.00	0.04	0.07
UO2	0.10	0.14	0.26	0.23	0.00	0.00	0.11	0.00
F	0.09	0.11	0.21	0.14	0.14	0.07	0.02	0.11
Total	99.27	100.29	100.77	99.60	99.35	99.12	98.86	100.10
Ca2+	0.004	0.003	0.005	0.005	0.004	0.006	0.006	0.005
Mg2+	0.292	0.282	0.327	0.320	0.305	0.329	0.306	0.323
Mn2+	0.049	0.065	0.058	0.059	0.061	0.063	0.063	0.060
Ce3+	0.004	0.000	0.002	0.009	0.000	0.001	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.005	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002
U4+	0.002	0.004	0.006	0.006	0.000	0.000	0.003	0.000
Ba	0.003	0.003	0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
Nb5+	9.676	9.595	9.639	9.623	9.662	9.703	9.704	9.739
Ta5+	0.102	0.155	0.121	0.189	0.160	0.086	0.132	0.129
Ti4+	0.130	0.130	0.105	0.090	0.107	0.098	0.098	0.088
Al3+	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000	0.002
Fe2+	0.621	0.627	0.593	0.595	0.597	0.604	0.604	0.578
Mn/(Mn+Fe)	0.073	0.094	0.089	0.090	0.093	0.094	0.094	0.094
Ta/(Nb+Ta)	0.010	0.016	0.012	0.019	0.016	0.009	0.013	0.013

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR39-13	BR39-14	BR39-15	BR39-16	BR12-8	BR12-9	BR12-10	BR12-15
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
Na2O	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
CaO	0.04	0.06	0.05	0.06	0.08	0.06	0.06	0.04
TiO2	1.45	1.17	0.89	1.18	1.18	1.12	1.11	1.25
MgO	3.77	3.93	3.52	4.02	2.21	2.23	2.18	2.22
MnO	1.35	1.17	1.39	1.24	1.38	1.30	1.32	1.21
FeO**	13.04	12.91	12.95	12.81	15.62	15.29	15.48	15.50
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
Nb2O5	74.96	76.67	76.22	78.23	73.73	74.16	74.18	73.13
Ta2O5	4.07	2.18	2.41	1.05	5.70	5.29	5.12	6.20
Ce2O3	0.03	0.01	0.05	0.00	0.00	0.15	0.05	0.00
BaO	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00
ThO2	0.00	0.03	0.09	0.00	0.07	0.23	0.10	0.03
UO2	0.00	0.00	0.28	0.28	0.05	0.01	0.05	0.13
F	0.02	0.00	0.00	0.12	0.01	0.19	0.24	0.00
Total	98.71	98.14	97.87	98.94	100.02	99.88	99.66	99.73
Ca2+	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005	0.004	0.004	0.002
Mg2+	0.314	0.327	0.295	0.330	0.185	0.187	0.183	0.187
Mn2+	0.064	0.055	0.066	0.058	0.066	0.062	0.063	0.058
Ce3+	0.002	0.000	0.003	0.000	0.000	0.010	0.003	0.000
Th4+	0.000	0.001	0.002	0.000	0.002	0.006	0.002	0.001
U4+	0.000	0.000	0.007	0.007	0.001	0.000	0.001	0.003
Ba	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	9.463	9.659	9.694	9.727	9.374	9.409	9.416	9.341
Ta5+	0.309	0.165	0.185	0.079	0.436	0.404	0.391	0.476
Ti4+	0.122	0.098	0.075	0.098	0.100	0.094	0.094	0.106
Al3+	0.000	0.003	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
Fe2+	0.609	0.602	0.610	0.589	0.735	0.718	0.727	0.733
Mn/(Mn+Fe)	0.095	0.084	0.098	0.090	0.082	0.079	0.080	0.073
Ta/(Nb+Ta)	0.032	0.017	0.019	0.008	0.044	0.041	0.040	0.048

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR12-16	BR12-17	BR12-18	BR02A-8	BR02A-9	BR02A-10	BR02A-11	BR02A-12
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
CaO	0.03	0.03	0.05	0.07	0.05	0.07	0.02	0.03
TiO2	1.15	1.06	1.08	1.34	1.26	1.39	1.17	1.27
MgO	2.26	2.32	2.25	2.08	1.40	2.08	1.96	1.99
MnO	1.30	1.32	1.30	1.42	1.60	1.31	1.55	1.54
FeO**	15.19	15.68	15.54	14.94	15.54	14.40	15.93	15.61
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	74.41	74.51	74.46	62.93	63.17	63.34	74.71	75.24
Ta2O5	6.10	4.45	5.20	16.65	16.21	17.76	2.79	2.40
Ce2O3	0.01	0.00	0.11	0.13	0.00	0.00	0.00	0.05
BaO	0.00	0.00	0.06	0.08	0.00	0.00	0.06	0.10
ThO2	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UO2	0.00	0.08	0.00	0.08	0.00	0.06	0.25	0.11
F	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.11	0.05	0.03
Total	100.47	99.47	100.22	99.81	99.23	100.41	98.42	98.35
Ca2+	0.002	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.001	0.002
Mg2+	0.189	0.194	0.188	0.183	0.124	0.182	0.165	0.168
Mn2+	0.062	0.063	0.062	0.071	0.081	0.065	0.074	0.074
Ce3+	0.001	0.000	0.006	0.009	0.000	0.000	0.000	0.003
Th4+	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000	0.002	0.006	0.003
Ba	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.002
Nb5+	9.413	9.478	9.440	8.395	8.499	8.398	9.571	9.615
Ta5+	0.464	0.340	0.397	1.336	1.311	1.416	0.215	0.184
Ti4+	0.097	0.090	0.091	0.119	0.113	0.123	0.099	0.108
Al3+	0.001	0.004	0.002	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
Fe2+	0.711	0.738	0.729	0.737	0.774	0.706	0.755	0.738
Mn/(Mn+Fe)	0.080	0.078	0.078	0.088	0.095	0.084	0.090	0.091
Ta/(Nb+Ta)	0.047	0.035	0.040	0.137	0.134	0.144	0.022	0.019

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR02A-13	BR02A-14	BR02A-15	BR02A-16	BR02A-17	BR02A-18	BR02A-19	BR02A-20
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.02	0.00	0.02
CaO	0.06	0.05	0.08	0.06	0.10	0.12	0.06	0.04
TiO2	1.38	1.51	1.45	1.77	1.26	1.31	1.62	1.76
MgO	1.94	2.02	1.98	2.23	1.92	2.19	2.28	2.31
MnO	1.58	1.57	1.54	1.43	1.57	1.42	1.47	1.33
FeO**	16.19	16.00	15.86	15.36	15.85	15.41	15.56	15.63
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	74.15	74.30	73.84	73.98	73.14	72.73	74.85	76.60
Ta2O5	2.74	2.97	3.58	3.81	3.66	4.73	3.03	2.10
Ce2O3	0.04	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00
BaO	0.13	0.19	0.02	0.00	0.06	0.03	0.00	0.13
ThO2	0.00	0.01	0.05	0.02	0.07	0.00	0.03	0.00
UO2	0.00	0.19	0.12	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
F	0.12	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04	0.06	0.00
Total	98.20	98.81	98.53	98.77	97.67	97.97	98.92	99.91
Ca2+	0.004	0.003	0.005	0.003	0.006	0.007	0.004	0.002
Mg2+	0.164	0.170	0.168	0.187	0.164	0.187	0.191	0.190
Mn2+	0.076	0.075	0.074	0.068	0.076	0.069	0.070	0.062
Ce3+	0.003	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000
U4+	0.000	0.005	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ba	0.003	0.004	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.003
Nb5+	9.502	9.488	9.468	9.428	9.465	9.396	9.494	9.584
Ta5+	0.211	0.228	0.276	0.292	0.285	0.368	0.232	0.158
Ti4+	0.117	0.128	0.123	0.150	0.108	0.113	0.137	0.147
Al3+	0.000	0.002	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+	0.768	0.756	0.752	0.724	0.759	0.737	0.730	0.723
Mn/(Mn+Fe)	0.090	0.090	0.089	0.086	0.091	0.085	0.087	0.079
Ta/(Nb+Ta)	0.022	0.023	0.028	0.030	0.029	0.038	0.024	0.016

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	BR02A-21	BR02A-22	BR02A-23	BR02A-24	BR02A-25	BR02A-26	BR02A-27	BR02A-28
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
Na2O	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03
CaO	0.09	0.09	0.04	0.07	0.04	0.07	0.06	0.07
TiO2	1.28	1.15	1.13	1.20	1.08	0.75	1.49	1.46
MgO	1.91	1.98	2.05	2.02	1.99	2.06	2.25	2.12
MnO	1.56	1.48	1.49	1.48	1.71	1.43	1.50	1.51
FeO**	15.74	15.93	16.05	15.88	15.84	15.21	15.39	15.70
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.11
Nb2O5	74.25	75.37	75.14	74.24	73.40	72.76	73.16	72.86
Ta2O5	3.57	2.27	2.32	3.60	4.38	5.49	5.31	5.23
Ce2O3	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
BaO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.19	0.18
ThO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.03	0.07	0.00
UO2	0.08	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.02	0.00
F	0.07	0.16	0.06	0.00	0.00	0.03	0.18	0.03
Total	98.52	98.30	98.24	98.51	98.95	97.80	99.43	99.37
Ca2+	0.005	0.006	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004
Mg2+	0.161	0.167	0.172	0.171	0.168	0.177	0.189	0.179
Mn2+	0.075	0.071	0.072	0.071	0.082	0.070	0.071	0.072
Ce3+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.002	0.000
U4+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.004	0.004
Nb5+	9.510	9.611	9.604	9.516	9.434	9.467	9.317	9.319
Ta5+	0.275	0.174	0.179	0.277	0.339	0.430	0.406	0.403
Ti4+	0.109	0.098	0.096	0.102	0.092	0.065	0.126	0.124
Al3+	0.004	0.002	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001
Fe2+	0.746	0.752	0.759	0.753	0.753	0.732	0.725	0.743
Mn/(Mn+Fe)	0.091	0.086	0.086	0.086	0.098	0.087	0.090	0.089
Ta/(Nb+Ta)	0.028	0.018	0.018	0.028	0.035	0.043	0.042	0.041

New columbite-tantalite data

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Lonnie	Lonnie	Lonnie
Sample ID	BR02A-29	BR02A-30	BR02A-31	13-20	13-21	13-22
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Al203	0.00	0.03	0.01	0.03	0.01	0.01
Na2O	0.00	0.03	0.01	0.00	0.02	0.02
CaO	0.06	0.18	0.09	0.13	0.05	0.01
TiO2	0.95	1.51	1.13	2.35	2.05	1.86
MgO	1.49	1.71	1.83	0.44	0.56	0.46
MnO	1.64	1.52	1.50	0.92	0.70	0.78
FeO**	16.39	16.15	15.96	18.96	19.13	19.73
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
Nb2O5	73.25	73.57	73.39	78.31	78.39	78.52
Ta2O5	5.03	3.66	5.32	0.81	0.45	0.11
Ce2O3	0.12	0.00	0.01	0.03	0.01	0.05
BaO	0.16	0.00	0.12	0.14	0.00	0.15
ThO2	0.12	0.00	0.10	0.07	0.02	0.05
UO2	0.17	0.00	0.08	0.00	0.00	0.01
F	0.00	0.00	0.10	0.03	0.07	0.00
Total	99.37	98.36	99.54	98.33	98.15	98.62
Ca2+	0.003	0.011	0.005	0.008	0.003	0.000
Mg2+	0.127	0.145	0.154	0.035	0.044	0.038
Mn2+	0.079	0.073	0.072	0.042	0.032	0.036
Ce3+	0.007	0.000	0.001	0.002	0.001	0.003
Th4+	0.003	0.000	0.003	0.002	0.000	0.001
U4+	0.004	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
Ba	0.004	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003
Nb5+	9.437	9.456	9.390	9.636	9.690	9.714
Ta5+	0.389	0.283	0.409	0.060	0.034	0.008
Ti4+	0.081	0.129	0.096	0.192	0.168	0.153
Al3+	0.000	0.006	0.002	0.005	0.001	0.003
Fe2+	0.781	0.768	0.755	0.863	0.875	0.903
Mn/(Mn+Fe)	0.092	0.087	0.087	0.047	0.036	0.039
Ta/(Nb+Ta)	0.040	0.029	0.042	0.006	0.003	0.001

Pyrochlore Compilation

Deposit	Afrikanada complex	Afrikanada complex	Afrikanada complex	Afrikanada complex	Afrikanada complex	Afrikanada complex	Afrikanada complex	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
SampleID	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chakhmouradian and Zaitsev 1999	Chakhmouradian and Zaitsev 1999	Chakhmouradian and Zaitsev 1999	Chakhmouradian and Zaitsev 1999	Chakhmouradian and Zaitsev 1999	Chakhmouradian and Zaitsev 1999	Chakhmouradian and Zaitsev 1999	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015
Al2O3												
SiO2	1.20	2.13	2.52	2.98	2.99							
K2O												
Na2O					0.38	7.39	7.63	6.03	5.98	5.33	6.54	4.98
CaO	4.09	2.13	7.72	7.65	5.83	13.69	13.36	13.23	15.03	10.90	13.08	12.83
TiO2	15.22	15.32	16.23	16.09	10.21	1.19	1.30	4.83	5.16	11.45	6.39	6.69
MgO												
MnO												0.14
Fe2O3	0.49	0.34	3.19	2.89	1.83	0.49	0.48	0.10	0.12	0.18	0.08	0.52
SrO	1.08	0.95			1.17	0.78	0.58	0.72	0.83	0.35	0.75	0.21
Y2O3												
Nb2O5	36.47	35.11	30.37	29.15	42.74	70.40	69.10	52.29	61.29	40.39	55.64	48.03
Ta2O5	1.48	1.91			0.97	2.74	2.70	7.73	1.12	4.82	1.16	7.56
La2O3			0.14	0.66		0.19	0.05	0.17	0.45	0.26	0.50	1.00
CsO												
Ce2O3	4.31	4.23	4.63	4.93	2.51	0.68	0.56	0.84	2.10	0.79	1.94	3.35
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.18	0.16	1.29	1.25					0.29		0.19	0.30
Nd2O3	1.79	1.28	2.57	2.48	0.97	0.10	0.11	0.17	0.63	0.41	0.49	0.55
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2								0.82	0.50	0.11	0.12	0.64
ThO2	10.07	4.31	28.61	29.62	14.80			2.43	3.91	3.70	4.31	7.60
UO2	15.67	20.93			6.39	0.19	0.22	7.81		19.19	5.17	2.18
H2O												
F								1.83	2.34	0.91	2.20	1.55
Total	91.55	90.70	97.27	97.70	89.82	97.84	96.09	98.23	98.76	98.41	97.63	97.48
O=F								0.77	0.99	0.38	0.93	0.65
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.852	0.893	0.687	0.612	0.683	0.715	0.586
Ca2+	0.286	0.134	0.539	0.546	0.374	0.873	0.864	0.834	0.851	0.772	0.790	0.834
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.041	0.032	0.000	0.000	0.041	0.027	0.020	0.025	0.025	0.013	0.025	0.007
La3+	0.000	0.000	0.003	0.016	0.000	0.004	0.001	0.004	0.009	0.006	0.011	0.023
Cs+												
Ce3+	0.103	0.091	0.111	0.120	0.055	0.015	0.012	0.018	0.041	0.019	0.040	0.074
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.042	0.027	0.060	0.059	0.021	0.002	0.002	0.004	0.012	0.010	0.010	0.012
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.150	0.058	0.425	0.449	0.201	0.000	0.000	0.033	0.047	0.056	0.055	0.105
U4+	0.227	0.274	0.000	0.000	0.085	0.003	0.003	0.102	0.000	0.282	0.065	0.029
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.004	0.003	0.031	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.004	0.007
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.103	1.048	0.890	0.866	1.222	1.881	1.876	1.584	1.719	1.287	1.655	1.472
Ta5+	0.027	0.034	0.000	0.000	0.017	0.044	0.044	0.141	0.019	0.092	0.021	0.139
Ti4+	0.766	0.761	0.791	0.795	0.486	0.053	0.059	0.243	0.241	0.607	0.316	0.341
Fe3+	0.025	0.017	0.156	0.143	0.087	0.022	0.022	0.005	0.006	0.010	0.004	0.027
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.015	0.004	0.004	0.021
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.388	0.464	0.202	0.455	0.334

Pyrochlore Compilation

Deposit	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley	Aley
SampleID	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015	Chakhmouradian et al. 2015
Al2O3												
SiO2												
K2O												
Na2O	5.36	5.00	5.59	2.79	4.05	4.77	5.64	6.27	7.20	7.64	7.33	7.72
CaO	12.70	14.82	15.54	15.74	16.07	16.84	8.99	10.27	12.22	12.86	13.24	14.43
TiO2	6.53	6.46	5.06	2.81	3.74	3.06	7.55	6.83	2.58	2.98	4.19	2.04
MgO												
MnO	0.14	0.06	0.05	0.43	0.27	0.14						
Fe2O3	0.27	0.28	0.24	1.63	0.53	0.56	1.71	0.60	0.11	0.26	0.07	0.09
SrO	0.35	0.21	0.45	0.68	0.69	1.01	0.11	0.12	1.29	0.21	0.33	2.12
Y2O3												
Nb2O5	52.60	56.48	61.37	53.91	60.99	65.38	31.19	39.95	57.59	60.04	61.60	67.16
Ta2O5	3.94	1.66	0.84	8.72	3.98	3.08	14.93	11.46	7.38	4.43	2.45	0.14
La2O3	0.41	0.88	0.79	0.30	0.44	0.72	0.12	0.21	0.21	0.22	0.52	0.08
CsO												
Ce2O3	2.11	3.09	3.05	1.11	1.84	2.12	0.49	0.83	0.62	0.92	1.85	0.35
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.31	0.35	0.34	0.29		0.31				0.16		
Nd2O3	0.54	0.82	0.50		0.42	0.45	0.18		0.18	0.19	0.49	0.20
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2	0.19	0.54	0.63	0.78	0.15	0.10	2.52	1.14	0.22	0.37	0.89	0.92
ThO2	11.06	6.24	2.70	8.57	4.03	0.26	2.76	2.43	0.32	1.30	3.97	0.10
UO2	0.63	0.12	0.08	1.03	0.52	0.34	20.02	16.17	5.48	5.17		
H2O												
F	1.67	2.32	2.59	1.04	1.62	2.59	1.22	1.77	2.55	2.87	3.45	4.03
Total	98.11	98.35	98.73	99.39	98.66	100.64	96.92	97.30	97.04	98.25	98.93	98.28
O=F	0.70	0.98	1.09	0.44	0.68	1.09	0.51	0.75	1.07	1.21	1.45	1.70
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.614	0.525	0.561	0.332	0.440	0.465	0.753	0.777	0.768	0.780	0.689	0.693
Ca2+	0.805	0.860	0.862	1.035	0.965	0.908	0.664	0.703	0.720	0.726	0.688	0.716
Mn2+	0.007	0.003	0.002	0.022	0.013	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.012	0.007	0.014	0.024	0.022	0.029	0.004	0.004	0.041	0.006	0.009	0.057
La3+	0.009	0.018	0.015	0.007	0.009	0.014	0.003	0.005	0.004	0.004	0.009	0.001
Cs+												
Ce3+	0.046	0.061	0.058	0.025	0.038	0.039	0.012	0.019	0.012	0.018	0.033	0.006
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.011	0.016	0.009	0.000	0.008	0.008	0.004	0.000	0.004	0.004	0.008	0.003
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.149	0.077	0.032	0.120	0.051	0.003	0.043	0.035	0.004	0.016	0.044	0.001
U4+	0.008	0.001	0.001	0.014	0.006	0.004	0.307	0.230	0.067	0.061	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.007	0.007	0.006	0.006	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.582	1.631	1.720	1.600	1.726	1.782	1.070	1.322	1.726	1.753	1.732	1.871
Ta5+	0.071	0.029	0.014	0.156	0.068	0.051	0.308	0.228	0.133	0.078	0.041	0.002
Ti4+	0.327	0.310	0.236	0.139	0.176	0.139	0.431	0.376	0.129	0.145	0.196	0.095
Fe3+	0.014	0.013	0.011	0.081	0.025	0.025	0.098	0.033	0.005	0.013	0.003	0.004
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.006	0.017	0.019	0.025	0.005	0.003	0.093	0.041	0.007	0.012	0.027	0.028
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.352	0.470	0.511	0.220	0.327	0.501	0.293	0.404	0.535	0.585	0.683	0.784

Pyrochlore Compilation

Deposit	Aley	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar	Amba Dongar
SampleID	18	1012	1012	1203	1012	1223	1	2	3	4	5 core	6 Rim
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chakhmouradian et al. 2015	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010
Al203												
SiO2		0.33	0.08	0.02	0.45	0.06	0.30	0.16	0.00	0.24	0.19	4.19
K20							0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.09
Na2O	0.09	5.17	4.91	0.13	2.52	0.00	4.34	6.03	6.01	6.00	5.16	0.75
CaO	2.06	19.22	19.03	20.85	8.03	15.00	17.66	20.02	20.05	20.82	19.05	10.86
TiO2	2.92	6.18	3.18	8.75	2.36	29.37	8.81	8.28	8.32	8.94	8.75	11.04
MgO		0.01	0.22	0.15	0.19	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
MnO												
Fe2O3	0.52	0.18	0.04	3.48	2.21	0.80	0.23	0.17	0.28	0.62	0.27	2.19
SrO	13.62	0.09	0.60	0.21	2.97	0.50	1.02	0.34	0.34	0.37	0.97	2.45
Y2O3		0.02	0.08	0.05	0.13		0.25	0.16	0.13	0.15	0.23	0.17
Nb2O5	68.77	64.68	70.66	47.05	48.69	44.19	58.71	59.92	60.00	59.90	59.80	47.25
Ta2O5	1.25	0.31	0.00	0.10	12.47	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
La2O3	0.08	0.46	0.31	0.70	0.05	4.61	1.92	1.09	1.53	0.40	1.46	1.73
CsO												
Ce2O3	0.12	0.97	0.59	16.12	0.45	3.03	0.21	0.06	0.18	0.19	0.14	0.10
BaO		0.06	0.00	0.12	5.58	0.34	0.43	0.00	0.08	0.00	0.29	2.92
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3	0.11	0.17	0.08	0.13	0.05	0.95	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2		0.06	0.00	1.18	0.54	0.28	1.67	0.24	0.21	0.16	0.18	0.35
ZrO2		1.36	0.04	2.38	0.00	0.86	1.09	0.88	1.59	0.50	1.06	0.90
ThO2		0.33	0.14	0.07	0.15	0.00	0.79	0.15	0.06	0.02	0.66	4.16
UO2	0.94	0.17	0.07	0.03	0.08	0.00	0.15	0.17	0.21	0.12	0.16	0.08
H2O		0.20	0.10	0.00	13.40	0.00	2.44	2.32	1.02	1.58	1.52	10.93
F	0.58	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Total	94.83	99.76	99.94	101.21	86.61	100.26	97.56	97.68	98.98	98.42	98.48	89.07
O=F	0.24	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Total												
Ba	0.000	0.001	0.000	0.003	0.136	0.005	0.010	0.000	0.002	0.000	0.006	0.052
K												
Na+	0.007	0.572	0.556	0.015	0.303	0.000	0.492	0.684	0.674	0.660	0.578	0.066
Ca2+	0.091	1.174	1.191	1.312	0.534	0.634	1.108	1.254	1.242	1.266	1.178	0.531
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.001	0.019	0.014	0.019	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
Sr2+	0.327	0.003	0.020	0.007	0.107	0.011	0.034	0.012	0.011	0.012	0.032	0.065
La3+	0.001	0.010	0.007	0.015	0.001	0.068	0.042	0.024	0.033	0.009	0.032	0.029
Cs+												
Ce3+	0.002	0.020	0.013	0.346	0.010	0.044	0.004	0.001	0.004	0.004	0.003	0.002
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.002	0.003	0.002	0.003	0.001	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.001	0.000	0.019	0.009	0.003	0.026	0.004	0.003	0.002	0.003	0.004
Th4+	0.000	0.004	0.002	0.001	0.002	0.000	0.010	0.002	0.001	0.000	0.009	0.043
U4+	0.009	0.002	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004	0.000	0.008	0.005	0.004	0.005	0.007	0.004
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.828	1.665	1.836	1.333	1.489	0.923	1.553	1.592	1.578	1.559	1.566	1.186
Ta5+	0.020	0.005	0.000	0.002	0.229	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.129	0.265	0.138	0.413	0.120	1.021	0.388	0.366	0.364	0.387	0.381	0.461
Fe3+	0.023	0.008	0.002	0.164	0.113	0.028	0.010	0.008	0.012	0.027	0.012	0.092
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.038	0.001	0.073	0.000	0.019	0.031	0.025	0.045	0.014	0.030	0.024
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.130	0.006	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006

Pyrochlore Compilation

Deposit	Amba Dongar	Amba Dongar	Argor	Argor	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo
SampleID	C	R	BM 1969/27 core	BM 1969/27 int	1	2	3	4	5	6	7	8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Viladkar and Bismayer, 2010	Viladkar and Bismayer, 2010	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997
Al2O3			0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.13	0.14	0.05	1.52	0.72
SiO2	0.54	4.17	0.16	0.20	0.25	1.08	1.31	1.60	1.45	1.34	14.80	15.04
K2O			0.10	0.10	0.05	0.09	0.09	0.08	0.07	0.05	0.35	0.20
Na2O	5.13	0.42	4.72	4.32	8.17	5.86	4.73	1.60	0.20	0.20	0.14	0.08
CaO	18.51	9.57	15.44	15.00	15.55	14.08	13.82	11.71	9.74	10.18	5.67	6.23
TiO2	7.22	9.08	1.08	1.79	2.87	0.82	0.82	0.98	1.40	1.23	3.35	1.27
MgO	0.00	0.04	0.05	0.05								
MnO			0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	2.62	2.66	0.07	9.00
Fe2O3	0.58	3.19	0.33	0.66	0.51	1.08	1.01	1.62	5.85	4.85	2.26	3.03
SrO	0.48	6.16	1.22	1.05	1.10	1.34	1.89	3.47	0.18	0.24	5.73	6.14
Y2O3			0.05	0.05								
Nb2O5	64.70	55.77	66.56	58.84	65.20	64.50	65.11	64.02	65.12	65.05	40.92	43.17
Ta2O5	0.12	0.29	1.27	4.10	0.11	0.10	0.10	0.13	0.10	0.13	0.10	0.20
La2O3	0.25	0.14	0.08	0.07	0.06	0.19	0.07	0.09	0.62	0.44	0.31	0.33
CsO												
Ce2O3	1.32	0.79	0.28	0.33	0.18	0.21	0.28	0.27	2.01	2.11	1.05	0.60
BaO	0.00	1.89	0.08	0.05	0.09	0.17	0.57	1.09	0.93	1.88	5.38	5.64
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3			0.07	0.05								
Nd2O3	0.18	0.00	0.15	0.09								
Sm2O3			0.05	0.05								
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.20	0.60	1.44	0.10	1.62	1.08	2.67	0.10	0.10	0.10	0.10
ZrO2	1.45	1.15	1.06	1.08	2.33	2.61	1.81	4.14	0.63	0.52	0.70	1.70
ThO2	0.94	1.02	0.14	0.10	0.10	0.10	0.23	0.14	0.34	0.46	0.10	0.10
UO2	0.42	5.33	1.10	5.80	0.12	0.10	0.32	0.14	0.83	0.24	8.16	7.68
H2O	0.00	1.10	0.90	1.20								
F	0.02	0.03	3.18	2.26	4.50	3.91	3.40	1.95	0.10	0.10	0.23	0.11
Total	101.79	98.91	97.13	97.33	101.04	97.82	96.54	95.83	92.13	91.58	90.62	92.23
O=F	0.01	0.01	1.34	0.95	1.89	1.65	1.43	0.82	0.00	0.00	0.10	0.05
Total					99.15	95.97	95.11	95.01	92.13	91.58	90.53	92.18
Ba	0.000	0.029	0.002	0.001	0.002	0.003	0.010	0.019	0.017	0.037	0.067	0.103
K												
Na+	0.543	0.032	0.439	0.463	0.689	0.494	0.408	0.134	0.018	0.019	0.009	0.007
Ca2+	1.082	0.401	0.793	0.888	0.725	0.657	0.658	0.544	0.476	0.545	0.194	0.310
Mn2+	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.101	0.112	0.002	0.354
Mg2+	0.000	0.003	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.015	0.140	0.034	0.034	0.028	0.034	0.049	0.087	0.005	0.007	0.106	0.165
La3+	0.005	0.002	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.011	0.008	0.004	0.006
Cs+												
Ce3+	0.026	0.011	0.005	0.007	0.003	0.003	0.005	0.004	0.034	0.039	0.012	0.010
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.004	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.002	0.008	0.021	0.001	0.019	0.013	0.031	0.001	0.001	0.001	0.001
Th4+	0.012	0.009	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.004	0.005	0.001	0.001
U4+	0.005	0.046	0.012	0.071	0.001	0.001	0.003	0.001	0.008	0.003	0.058	0.079
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.607	1.283	1.865	1.751	1.760	1.766	1.779	1.668	1.598	1.649	0.932	0.988
Ta5+	0.002	0.004	0.021	0.073	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003
Ti4+	0.298	0.348	0.050	0.089	0.129	0.037	0.037	0.042	0.057	0.052	0.127	0.048
Fe3+	0.024	0.122	0.015	0.033	0.023	0.049	0.046	0.070	0.239	0.205	0.086	0.115
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.004	0.004	0.009	0.009	0.003	0.090	0.043
Si4+												
Zr4+	0.039	0.029	0.032	0.035	0.068	0.077	0.053	0.116	0.017	0.014	0.017	0.042
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.004	0.006	0.636	0.474	0.852	0.776	0.682	0.402	0.021	0.021	0.047	0.021

Pyrochlore Compilation

Deposit	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo	Bingo	Bonga	Bonga	Bonga	Bonga	Buldym massif	Buldym massif
SampleID	9	10	11	12	13	14	B-7c-47	B-7c-44	B-7c-11	B-7c-12	2	3
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	Williams et al 1997	bambi et al 2012	bambi et al 2012	bambi et al 2012	bambi et al 2012	Nedosekova 2007	Nedosekova 2007
Al2O3	1.39	1.40	0.80	0.84	0.51	1.70						
SiO2	11.42	10.93	11.11	9.42	3.04	4.59						
K2O	0.21	0.24	0.25	0.07	0.26	0.25						
Na2O	0.40	0.44	0.08	0.09	0.05	0.05	4.81	4.99	5.82	5.23	5.32	6.00
CaO	8.48	6.48	4.05	4.16	0.06	0.20	16.23	16.66	15.99	15.96	15.70	18.60
TiO2	3.10	2.99	2.80	2.51	1.96	1.77	2.87	2.82	3.12	3.08	7.10	9.30
MgO											0.78	0.00
MnO	0.14	0.24	0.13	0.74	0.05	0.05	0.20	0.08	0.15	0.17	0.43	0.60
Fe2O3	2.76	2.60	1.58	2.16	3.34	3.30	0.72	0.81	0.61	0.66	0.00	1.60
SrO	4.98	5.00	2.11	2.98	0.48	0.58	0.17	0.14	0.51	0.51	4.14	4.30
Y2O3												
Nb2O5	44.00	42.91	47.65	48.02	63.87	62.94	62.17	62.73	65.24	64.30	53.85	52.10
Ta2O5	0.10	0.10	0.10	10.00	0.14	0.52	0.96	0.26	0.26	0.06	0.00	0.00
La2O3	0.23	0.28	0.18	0.27	0.05	0.06	0.43	0.29	0.33	0.21	0.98	1.10
CsO											2.07	3.20
Ce2O3	3.37	3.13	0.89	2.33	0.24	0.32	1.90	1.79	1.90	1.91		
BaO	7.91	7.29	13.10	12.39	10.06	9.88						
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.10	2.38	0.10	0.55	0.10	0.10	0.22	0.40	0.19	0.36		
ZrO2	1.08	1.22	0.53	1.10	3.24	3.12	2.11	2.32	2.03	2.25		
ThO2	0.15	0.16	0.10	0.30	2.82	1.09	4.46	4.02	1.88	2.29	4.50	2.00
UO2	2.63	2.56	6.99	2.92	0.39	0.82					2.00	4.00
H2O							0.65	0.84	0.54	0.53	1.20	0.00
F	0.62	0.75	0.18	0.30	0.10	0.10	3.70	3.33	4.13	4.10	5.80	0.00
Total	90.87	91.00	92.53	91.25	90.41	91.14	101.62	101.47	102.70	101.62	99.84	98.90
O=F	0.26	0.32	0.08	0.13	0.00	0.00	1.56	1.40	1.74	1.73		
Total	90.61	90.69	92.46	91.13	90.41	91.14	100.06	100.07	100.96	99.90		
Ba	0.127	0.111	0.189	0.176	-0.070	-0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.032	0.033	0.006	0.006	-0.002	-0.003	0.440	0.470	0.498	0.449	0.457	0.723
Ca2+	0.373	0.269	0.160	0.162	-0.001	-0.007	0.821	0.867	0.756	0.757	0.746	1.238
Mn2+	0.005	0.008	0.004	0.023	-0.001	-0.001	0.008	0.003	0.006	0.006	0.016	0.032
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.000
Sr2+	0.119	0.112	0.045	0.063	-0.005	-0.011	0.005	0.004	0.013	0.013	0.106	0.155
La3+	0.004	0.004	0.002	0.004	0.000	-0.001	0.008	0.005	0.005	0.003	0.016	0.026
Cs+												
Ce3+	0.051	0.044	0.012	0.031	-0.002	-0.004	0.033	0.032	0.031	0.031	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.001	0.025	0.001	0.005	0.000	-0.001	0.003	0.005	0.002	0.004	0.000	0.000
Th4+	0.001	0.001	0.001	0.002	-0.011	-0.008	0.048	0.044	0.019	0.023	0.045	0.028
U4+	0.024	0.022	0.057	0.024	-0.002	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.055
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.049	1.054	1.159	1.116	1.515	1.404	1.751	1.756	1.768	1.762	1.578	1.483
Ta5+	0.001	0.001	0.001	0.140	0.002	0.007	0.016	0.004	0.004	0.001	0.000	0.000
Ti4+	0.123	0.122	0.113	0.097	0.077	0.066	0.135	0.131	0.141	0.140	0.346	0.441
Fe3+	0.110	0.106	0.064	0.084	0.132	0.123	0.034	0.038	0.028	0.030	0.000	0.076
Fe2+												
Al3+	0.086	0.090	0.051	0.051	0.032	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.028	0.032	0.014	0.028	0.083	0.075	0.064	0.070	0.059	0.066	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.127	0.160	0.039	0.061	0.022	0.021	0.728	0.654	0.789	0.793	1.147	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Carillon Dam	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I
SampleID	CB/15	178-2c	192b-c	192b-8	056-2	178-1	183-03	339-3c	157b-2	230-2b	230b-2b	149-1
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Hogarth et al. 2000	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011
Al2O3	0.00											
SiO2	0.10			0.16	0.12	0.61	0.57			0.04		
K2O	0.00											
Na2O	8.00	5.59	4.23	3.83	4.71	4.09	2.52	2.96	5.94	6.09	5.93	5.93
CaO	11.41	9.02	14.31	14.46	16.14	7.46	8.53	14.50	13.11	15.74	11.86	11.86
TiO2	1.58	3.52	4.64	5.59	6.15	3.15	4.16	3.67	3.91	4.71	4.35	4.35
MgO	0.00											
MnO	0.02						0.36					
Fe2O3	0.02	0.16	0.56	0.78	0.44	1.04	2.14	0.34	0.96	0.51	0.22	0.22
SrO	3.06	2.78	0.69	1.06	1.17	3.95	3.48	2.41	2.29	1.59	2.35	2.35
Y2O3	0.02	0.44	0.57	0.49	0.55	0.32	0.26	0.34	0.45	0.46	0.53	0.53
Nb2O5	68.57	62.66	59.26	55.76	59.93	61.68	55.58	55.26	64.26	63.14	63.39	63.39
Ta2O5	0.65	0.15				0.33	0.70	0.16				
La2O3	0.82	1.21	0.39	0.75	0.62	1.14	0.62	0.87	0.95	0.68	0.71	0.71
CsO												
Ce2O3	1.97	4.20	2.90	2.85	2.37	3.42	2.92	3.09	2.47	2.00	2.72	2.72
BaO	0.00	0.35		0.24		4.89	3.67	0.13				
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.12											
Nd2O3	0.38											
Sm2O3	0.00											
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00											
ZrO2	0.10	0.17	2.05	0.90	2.13	0.13	3.95	0.26	1.78	1.65	0.53	0.53
ThO2	0.10	1.08	3.39	2.13	2.04	1.09	2.69	1.44	1.12	1.13	2.40	2.40
UO2	0.10	0.36			1.02	0.59	2.35	0.19	0.14			
H2O	0.00											
F	5.49											
Total	99.84											
O=F	2.31											
Total		91.67	92.97	89.07	97.41	93.87	94.28	85.59	97.32	97.81	95.04	95.04
Ba	0.000	0.009	0.000	0.006	0.000	0.118	0.082	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.626	0.698	0.516	0.480	0.549	0.486	0.278	0.408	0.675	0.704	0.713	0.713
Ca2+	0.493	0.623	0.964	1.002	1.039	0.490	0.520	1.105	0.824	1.006	0.788	0.788
Mn2+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.072	0.104	0.025	0.040	0.041	0.141	0.115	0.099	0.078	0.055	0.084	0.084
La3+	0.012	0.029	0.009	0.018	0.014	0.026	0.013	0.023	0.021	0.015	0.016	0.016
Cs+												
Ce3+	0.029	0.099	0.067	0.067	0.052	0.077	0.061	0.080	0.053	0.044	0.062	0.062
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.001	0.016	0.048	0.031	0.028	0.015	0.035	0.023	0.015	0.015	0.034	0.034
U4+	0.001	0.005	0.000	0.000	0.014	0.008	0.030	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.015	0.019	0.017	0.018	0.010	0.008	0.013	0.014	0.015	0.017	0.017
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.906	1.815	1.690	1.648	1.631	1.754	1.544	1.774	1.730	1.714	1.771	1.771
Ta5+	0.011	0.003	0.000	0.000	0.000	0.006	0.012	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.073	0.170	0.220	0.275	0.279	0.149	0.192	0.196	0.175	0.213	0.202	0.202
Fe3+	0.001	0.008	0.026	0.038	0.020	0.049	0.099	0.018	0.043	0.023	0.010	0.010
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.003	0.005	0.063	0.029	0.063	0.004	0.118	0.009	0.052	0.048	0.016	0.016
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	1.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	catalao I	Catanda (volcanic)	Catanda (volcanic)
SampleID	093-3	056-1	183-05	304b-2	170-6	170-6	170-4	230a-2	170-2	Cat-79-7	Cat-79-11
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	Cordeiro et al. 2011	bambi et al 2012	bambi et al 2012
Al203											
SiO2		1.20	2.93		0.61	1.10				0.00	0.00
K20											
Na2O	7.31	0.34	0.77	1.16	0.38	1.29	7.83	6.46	7.75	1.87	2.09
CaO	9.87	5.11	2.80	8.51	3.34	0.12	11.32	12.05	10.98	14.75	14.50
TiO2	2.04	3.16	5.27	4.87	2.37	1.26	0.78	4.20	17.35	0.56	1.12
MgO											
MnO	2.00	0.11			0.08				0.90	0.53	0.46
Fe2O3	0.20	0.77	4.97	0.44	1.66	0.86	0.20	0.18	4.69	1.34	1.68
SrO	2.50	4.65	2.23	2.03	3.56	0.75	4.61	2.08	3.01	0.00	0.00
Y2O3	0.57	0.26	0.40	0.48	0.20	0.68	0.39	0.55	0.20		
Nb2O5	68.71	59.99	50.10	62.17	52.26	63.96	72.56	63.76	52.85	50.36	45.84
Ta2O5	0.28	0.81	0.77	0.57	0.80	0.81	1.61	0.37	0.92	2.62	4.83
La2O3	1.63	1.30	0.32	1.13	0.42	0.92	0.37	0.96	0.35	0.62	0.49
CsO											
Ce2O3	3.26	3.37	2.91	4.09	3.04	3.54	0.73	2.68	0.24	3.16	2.23
BaO		11.03	14.61	2.81	12.24	15.20	0.18				
Bi2O3											
Sb2O3											
Sc2O3											
P2O5											
Yb2O3											
Lu2O3											
Tb2O3											
Er2O3											
Eu2O3											
Tm2O3											
Pr2O3											
Nd2O3										1.12	0.88
Sm2O3											
HfO4											
Gd2O3											
Dy2O3											
SnO2											
WO3											
As2O3											
ZnO											
PbO2											
ZrO2	0.53		2.44	0.32	3.20	0.75		0.94	0.09	7.15	8.49
ThO2	0.22	0.41	2.15	4.66	4.94	0.74	0.19	1.72		9.15	8.52
UO2		0.77	1.01	1.17	3.72	0.12		0.82		4.53	6.85
H2O										1.78	1.76
F										0.74	0.76
Total										100.28	100.50
O=F										0.31	0.32
Total	97.17	93.25	93.18	94.43	92.65	92.01	100.84	96.78	98.92	99.96	100.18
Ba	0.000	0.260	0.196	0.067	0.303	0.300	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
K											
Na+	0.858	0.040	0.051	0.136	0.047	0.126	0.895	0.769	0.635	0.244	0.273
Ca2+	0.640	0.329	0.102	0.553	0.226	0.006	0.715	0.793	0.497	1.065	1.048
Mn2+	0.103	0.006	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.032	0.030	0.026
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.088	0.162	0.044	0.071	0.131	0.022	0.158	0.074	0.074	0.000	0.000
La3+	0.037	0.029	0.004	0.026	0.010	0.017	0.008	0.022	0.006	0.016	0.012
Cs+											
Ce3+	0.072	0.074	0.036	0.091	0.070	0.065	0.016	0.060	0.004	0.078	0.055
Yb3+											
Sc3+											
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.021
As3+											
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.003	0.006	0.017	0.064	0.071	0.008	0.003	0.024	0.000	0.140	0.131
U4+	0.000	0.010	0.008	0.016	0.052	0.001	0.000	0.011	0.000	0.068	0.103
Bi3+											
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.018	0.008	0.007	0.015	0.007	0.018	0.012	0.018	0.004	0.000	0.000
Er3+											
Dy3+											
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+											
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.878	1.722	1.306	1.734	1.627	1.796	1.931	1.764	1.172	1.604	1.465
Ta5+	0.005	0.014	0.012	0.010	0.015	0.014	0.026	0.006	0.012	0.050	0.093
Ti4+	0.093	0.151	0.229	0.226	0.123	0.059	0.035	0.193	0.640	0.030	0.060
Fe3+	0.009	0.037	0.216	0.021	0.086	0.040	0.009	0.008	0.173	0.071	0.089
Fe2+											
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+											
Zr4+	0.016	0.000	0.069	0.010	0.107	0.023	0.000	0.028	0.002	0.246	0.293
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.164	0.170

Pyrochlore Compilation

Deposit	Catanda (volcanic)	Catanda (volcanic)	Chilwa Is.	Chilwa Is.	Fen (adit)	Fen (adit)	Fen (quarry)	Fen (quarry)	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	Cat-79-15	Cat-79-16	BM 1959/102	BM 1959/102	BM 1950/127	BM 1950/127	FN/3	FN/3	FIR3A-A2#1	FIR3A-A2#2	FIR3A-A2#3	FIR3A-A3#1
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	bambi et al 2012	bambi et al 2012	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001
Al2O3			0.02	0.05	0.14	0.19	0.00	0.00				
SiO2	0.17	0.18	0.09	0.11	0.13	0.56	0.05	0.05				
K2O			0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00				
Na2O	6.51	6.73	7.42	5.18	2.38	0.05	6.44	6.58	7.71	7.42	7.24	7.77
CaO	16.33	16.55	15.60	16.45	16.01	8.70	15.75	17.10	13.95	15.31	14.92	14.96
TiO2	3.20	3.03	2.84	2.92	8.79	9.47	2.67	3.42	1.51	1.58	1.60	1.60
MgO			0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00				
MnO	0.09	0.07	0.05	0.05	0.29	0.68	0.00	0.00				
Fe2O3	0.17	0.22	1.00	0.90	1.26	1.65	0.87	0.36	0.00	0.07	0.02	0.00
SrO	0.85	0.84	0.41	0.45	0.37	0.98	0.23	0.26	0.73	0.77	0.67	0.78
Y2O3			0.05	0.05	0.09	0.20	0.34	0.32	0.15	0.22	0.15	0.17
Nb2O5	67.24	67.81	62.40	63.96	41.55	45.36	63.20	65.16	60.04	70.18	66.38	64.35
Ta2O5	0.13	0.00	0.08	0.08	6.19	6.19	0.08	0.05	3.68	1.36	5.24	3.39
La2O3	0.14	0.14	0.20	0.21	0.05	0.05	0.25	0.13	0.15	0.18	0.18	0.00
CsO												
Ce2O3	0.61	0.70	1.45	1.94	0.10	0.13	2.36	1.19	0.24	0.24	0.29	0.33
BaO			0.05	0.06	0.13	0.64	0.00	0.00				
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3			0.11	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05				
Nd2O3	0.22	0.21	0.26	0.15	0.10	0.10	0.29	0.05				
Sm2O3			0.05	0.05	0.10	0.10	0.00	0.00				
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2			0.22	0.46	2.14	1.96	0.10	0.10	0.00	0.01	0.00	0.05
ZrO2	1.50	0.59	0.72	0.35	0.10	0.10	3.24	1.64				
ThO2	0.29	0.19	0.84	1.44	0.10	0.10	0.99	1.01	0.54	0.47	0.52	0.63
UO2	0.00	0.00	0.20	0.10	17.53	19.84	0.10	0.10	0.03	0.02	0.01	0.00
H2O	0.36	0.44	0.96	1.26	1.35	2.13	0.00	0.21				
F	4.59	4.38	2.96	2.42	1.64	0.46	4.97	4.79	5.29	5.72	5.48	5.03
Total	102.34	102.08	96.56	97.72	99.30	98.94	99.59	100.20	94.05	103.54	102.70	99.14
O=F	1.93	1.84	1.25	1.02	0.69	0.19	2.09	2.02				
Total	100.41	100.23										
Ba	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.532	0.569	0.738	0.522	0.289	0.006	0.524	0.547	0.677	0.562	0.565	0.668
Ca2+	0.737	0.773	0.857	0.916	1.073	0.557	0.708	0.786	0.677	0.641	0.644	0.711
Mn2+	0.003	0.003	0.002	0.002	0.015	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.005	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.021	0.021	0.012	0.014	0.013	0.034	0.006	0.006	0.019	0.017	0.016	0.020
La3+	0.002	0.002	0.004	0.004	0.001	0.001	0.004	0.002	0.003	0.003	0.003	0.000
Cs+												
Ce3+	0.009	0.011	0.027	0.037	0.002	0.003	0.036	0.019	0.004	0.003	0.004	0.005
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.003	0.003	0.005	0.003	0.002	0.002	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.003	0.006	0.036	0.032	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
Th4+	0.003	0.002	0.010	0.017	0.001	0.001	0.009	0.010	0.006	0.004	0.005	0.006
U4+	0.000	0.000	0.002	0.001	0.244	0.264	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.006	0.008	0.007	0.004	0.005	0.003	0.004
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.795	1.826	1.782	1.795	1.321	1.307	1.738	1.776	1.854	1.903	1.838	1.864
Ta5+	0.002	0.000	0.001	0.001	0.118	0.107	0.001	0.001	0.068	0.022	0.087	0.059
Ti4+	0.142	0.136	0.135	0.136	0.465	0.454	0.122	0.155	0.078	0.071	0.074	0.077
Fe3+	0.008	0.010	0.048	0.042	0.067	0.079	0.040	0.016	0.000	0.003	0.001	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.001	0.004	0.012	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.043	0.017	0.022	0.011	0.003	0.003	0.096	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.862	0.825	0.592	0.483	0.359	0.104	0.951	0.903	1.102	1.067	1.047	0.992

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	FIR3A-A3#2	FIR3A-A3#3	FIR3D-A1#1	FIR3D-A1#2	FIR3D-A1#3	FIR3D-A1#4	FIR3D-A1#5	FIR3D-A1#6	FIR3D-A2#1	FIR3D-A2#2	FIR3E-A1#1	FIR3E-A1#2
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001
Al2O3												
SiO2												
K2O												
Na2O	7.72	7.75	7.69	7.74	7.53	7.62	7.72	7.71	7.80	7.50	7.66	7.78
CaO	14.72	14.98	15.24	14.89	15.25	15.33	15.09	13.79	15.38	14.64	14.41	14.94
TiO2	1.53	1.55	1.74	1.62	1.67	1.78	1.72	1.51	1.77	1.65	1.59	1.67
MgO												
MnO												
Fe2O3	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.03	0.01	0.07	0.03	0.00
SrO	1.00	1.00	0.73	0.85	0.69	0.78	0.75	0.83	0.88	1.03	0.85	0.71
Y2O3	0.08	0.15	0.20	0.17	0.17	0.17	0.18	0.16	0.00	0.04	0.07	0.18
Nb2O5	66.01	65.60	67.68	66.81	65.42	68.14	68.11	63.23	69.45	65.73	65.70	66.42
Ta2O5	5.80	4.66	3.81	5.58	6.27	3.80	3.71	4.83	1.66	6.00	6.40	4.21
La2O3	0.14	0.21	0.00	0.14	0.05	0.10	0.12	0.01	0.16	0.22	0.02	0.00
CsO												
Ce2O3	0.41	0.38	0.25	0.32	0.22	0.29	0.29	0.31	0.12	0.21	0.17	0.16
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2												
ThO2	0.65	0.44	0.40	0.39	0.45	0.48	0.54	0.38	0.65	0.52	1.12	1.41
UO2	0.03	0.07	0.00	0.06	0.17	0.07	0.03	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00
H2O												
F	4.99	5.33	4.94	4.91	4.95	4.90	5.12	5.46	5.32	5.20	4.92	5.19
Total	103.13	102.15	102.68	103.49	102.90	103.55	103.53	98.26	103.20	102.92	102.95	102.69
O=F												
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.639	0.633	0.633	0.638	0.625	0.626	0.622	0.628	0.621	0.602	0.630	0.638
Ca2+	0.673	0.677	0.694	0.678	0.700	0.695	0.672	0.621	0.676	0.650	0.655	0.677
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.025	0.024	0.018	0.021	0.017	0.019	0.018	0.020	0.021	0.025	0.021	0.017
La3+	0.002	0.003	0.000	0.002	0.001	0.002	0.002	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.006	0.006	0.004	0.005	0.003	0.004	0.004	0.005	0.002	0.003	0.003	0.002
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.006	0.005	0.011	0.014
U4+	0.000	0.001	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.002	0.003	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.001	0.002	0.004
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.832	1.847	1.858	1.834	1.817	1.856	1.859	1.841	1.892	1.821	1.819	1.852
Ta5+	0.097	0.079	0.063	0.092	0.105	0.062	0.061	0.085	0.027	0.100	0.107	0.071
Ti4+	0.071	0.073	0.079	0.074	0.077	0.081	0.078	0.073	0.080	0.076	0.073	0.077
Fe3+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.003	0.002	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.955	1.025	0.937	0.933	0.948	0.924	0.966	1.090	0.998	0.996	0.945	0.992

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Fogo Island	Fogo Island	Fogo Island	Fogo Island	Fogo Island	Fogo Island	Fogo Island	Fogo Island
SampleID	FIR3E-A1#3	FIR3E-A1#4	FIR3E-A3#6	FIR3E-A3#7	1	2	3	4	5	6	7	8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009
Al203											0.03	0.04
SiO2					1.72	2.87	1.83	2.72	0.01	1.52	0.01	0.04
K20					0.24	0.29	0.19	0.32				
Na2O	7.66	7.61	8.02	7.97	1.01	1.54	0.99	1.66	1.52	1.45	1.37	1.40
CaO	15.00	14.77	14.91	14.96	8.18	8.40	7.11	7.16	11.16	11.22	11.11	10.91
TiO2	1.69	1.63	1.50	1.45	10.93	9.76	14.78	12.74	16.58	16.73	15.78	15.54
MgO					0.23	0.11	0.11					
MnO					0.38	0.57	0.58	0.31				
Fe2O3	0.01	0.03	0.07	0.01	0.78	1.27	0.77	1.16	1.18	1.06	0.67	0.59
SrO	0.74	0.94	0.84	0.71	0.52	0.30	0.46	0.18	0.09		0.11	0.06
Y2O3	0.11	0.14	0.15	0.21					0.31	0.48	0.45	0.37
Nb2O5	66.10	65.63	67.70	65.46	38.54	39.59	35.53	37.96	34.51	34.35	34.83	33.71
Ta2O5	5.01	5.75	2.84	5.70					2.63	1.68	1.29	1.25
La2O3	0.07	0.07	0.08	0.10	0.19	0.74	1.81		0.85	1.15	0.56	0.56
CsO												
Ce2O3	0.14	0.17	0.25	0.19	2.67	4.04	4.33	4.28	2.73	2.65	3.16	3.19
BaO					0.58	0.95	0.82				0.07	
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3					0.27	0.65	0.35	0.20	1.73	1.51	1.74	1.85
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.08	0.00	0.00	0.01								
ZrO2						0.23	0.36	1.07	0.64	1.85	0.33	0.32
ThO2	1.47	1.26	1.16	1.06	18.28	13.20	23.36	18.58	18.08	16.97	15.67	19.45
UO2	0.01	0.00	0.00	0.00	9.00	10.34	9.21	10.52	6.33	5.83	5.42	4.87
H2O												
F	5.05	4.86	5.22	5.07								
Total	103.15	102.87	102.78	102.99								
O=F												
Total					93.52	94.83	102.58	98.85	98.33	98.49	92.61	94.29
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.025	0.022	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
K												
Na+	0.632	0.637	0.655	0.666	0.140	0.202	0.130	0.204	0.200	0.179	0.189	0.198
Ca2+	0.684	0.683	0.673	0.691	0.626	0.609	0.515	0.485	0.812	0.766	0.846	0.853
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.033	0.033	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.018	0.024	0.021	0.018	0.022	0.012	0.018	0.007	0.004	0.000	0.005	0.003
La3+	0.001	0.001	0.001	0.002	0.005	0.019	0.046	0.000	0.022	0.027	0.015	0.015
Cs+												
Ce3+	0.002	0.003	0.004	0.003	0.070	0.100	0.107	0.099	0.068	0.062	0.082	0.085
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.016	0.008	0.005	0.042	0.034	0.044	0.048
As3+												
Pb2+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.014	0.012	0.011	0.010	0.297	0.203	0.359	0.267	0.279	0.246	0.253	0.323
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.156	0.139	0.148	0.096	0.083	0.086	0.079
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.002	0.003	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.016	0.017	0.014
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.838	1.827	1.880	1.836	1.232	1.220	1.073	1.112	1.040	0.977	1.098	1.090
Ta5+	0.084	0.096	0.047	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.029	0.024	0.024
Ti4+	0.078	0.075	0.069	0.068	0.581	0.500	0.743	0.621	0.832	0.792	0.828	0.836
Fe3+	0.001	0.002	0.003	0.001	0.041	0.065	0.039	0.057	0.059	0.050	0.035	0.032
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.012	0.034	0.021	0.057	0.011	0.011
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.965	0.933	0.992	0.973	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Fogo Island	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina
SampleID	9	central	mantle	rim	altered	unaltered	altered	altered	altered	cenrtal	mantle	rim
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Kogarko et al. 2009	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010
Al2O3		0.07	0.00	0.10	0.74	0.00	0.00	3.64	17.33	0.00	0.00	0.12
SiO2	0.41	0.10	0.10	0.00	0.14	0.00	0.00	4.69	0.79	0.00	0.00	0.00
K2O		0.44	0.37	0.25	0.34	0.00	0.07	0.47	0.00	0.38	0.36	0.19
Na2O	3.71	4.35	2.70	2.67	2.62	7.81	8.68	0.60	5.31	3.49	2.15	1.90
CaO	11.26	3.07	2.56	1.18	2.38	15.25	8.47	1.23	13.92	3.43	3.22	1.89
TiO2	16.60	10.53	10.15	7.78	10.57	4.41	7.04	8.37	4.09	10.44	10.50	9.84
MgO	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00
MnO		0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.07	0.09			
Fe2O3	0.82	0.70	2.57	0.91	1.17	0.09	0.31	2.37	0.59	1.47	0.00	0.00
SrO		0.20	0.66	0.81	0.75	1.27	0.54	1.02	1.01	1.46	2.53	1.46
Y2O3												
Nb2O5	34.24	47.11	46.31	52.10	46.94	63.77	58.31	44.79	53.15	48.58	49.77	47.33
Ta2O5		0.26	0.32	0.50	0.51	0.68	0.53	0.44	0.49	0.48	0.44	0.43
La2O3	0.62	0.15	0.00	0.15	0.00	0.33	0.11	0.00	0.17	0.10	0.11	0.00
CsO												
Ce2O3	1.28	0.71	0.86	0.72	0.92	0.93	1.03	0.48	0.82	0.78	0.87	0.87
BaO	0.73	0.96	3.13	9.81	5.61	0.09	0.32	7.48	0.12	0.89	2.09	9.64
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3		0.00	0.11	0.15	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
Nd2O3	0.45	0.18	0.22	0.24	0.15	0.19	0.20	0.12	0.20	0.20	0.25	0.17
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2		0.28	0.11	0.00	0.15	0.00	0.00	0.25	0.00	0.23	0.70	0.80
ZrO2	0.99	0.41	0.48	0.33	0.77	0.31	0.33	0.40	0.18	0.37	0.32	0.55
ThO2	7.97	1.39	1.67	1.54	1.56	0.10	1.52	1.61	1.08	1.51	1.96	1.58
UO2	23.80	21.53	19.81	12.54	19.45	0.00	7.01	18.98	0.25	20.60	17.26	17.00
H2O		6.95	9.75	9.76	9.02	0.68	3.50	11.41	9.28	7.81	8.68	8.60
F		1.65	0.00	0.08	0.56	4.59	3.22	0.21	2.08	0.92	0.15	0.14
Total		93.37	92.11	91.82	95.12	98.03	96.34	97.14	100.92	95.04	92.62	93.85
O=F		0.69	0.00	0.03	0.23	1.93	1.35	0.09	0.88	0.39	0.06	0.06
Total	102.99	100.32	101.86	101.58	104.14	98.71	99.84	108.55	110.20	102.85	101.30	102.45
Ba	0.020	0.019	0.071	0.226	0.115	0.002	0.006	0.076	0.001	0.018	0.048	0.242
K												
Na+	0.491	0.419	0.301	0.304	0.266	0.673	0.805	0.030	0.271	0.356	0.244	0.236
Ca2+	0.824	0.163	0.158	0.074	0.134	0.727	0.434	0.034	0.393	0.193	0.202	0.130
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.006	0.022	0.028	0.023	0.033	0.015	0.015	0.015	0.045	0.086	0.054
La3+	0.016	0.003	0.000	0.003	0.000	0.005	0.002	0.000	0.002	0.002	0.002	0.000
Cs+												
Ce3+	0.032	0.013	0.018	0.015	0.018	0.015	0.018	0.005	0.008	0.015	0.019	0.020
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.011	0.003	0.005	0.005	0.003	0.003	0.003	0.001	0.002	0.004	0.005	0.004
As3+												
Pb2+	0.000	0.004	0.002	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.003	0.011	0.014
Th4+	0.124	0.016	0.022	0.021	0.019	0.001	0.017	0.010	0.006	0.018	0.026	0.023
U4+	0.362	0.238	0.254	0.164	0.227	0.000	0.075	0.110	0.001	0.241	0.225	0.242
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.044	1.410	1.354	1.544	1.344	1.771	1.638	1.076	0.977	1.406	1.467	1.459
Ta5+	0.000	0.005	0.006	0.009	0.009	0.011	0.009	0.006	0.005	0.008	0.008	0.008
Ti4+	0.842	0.525	0.494	0.384	0.504	0.204	0.329	0.335	0.125	0.503	0.515	0.505
Fe3+	0.042	0.035	0.125	0.045	0.056	0.004	0.014	0.095	0.018	0.071	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.005	0.000	0.008	0.055	0.000	0.000	0.228	0.830	0.000	0.000	0.010
Si4+												
Zr4+	0.033	0.013	0.015	0.011	0.024	0.009	0.010	0.010	0.004	0.012	0.010	0.018
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.382	0.000	0.019	0.130	0.884	0.660	0.046	0.356	0.210	0.035	0.034

Pyrochlore Compilation

Deposit	Khibina	Khibina	Khibina various	Khibina various	Khibina various	Khibina various	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina	Khibina
SampleID	altered	unaltered	altered	altered	altered	altered	rim	rim	rim	rim	rim	rim
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010	Zaitsev et al., 2010
Al2O3	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.36	0.15	0.12	0.05	0.00	0.00
SiO2	2.60	0.00	0.00	0.18	0.70	0.00	2.21	0.19	1.17	1.14	0.60	0.32
K2O	0.16	0.00	0.05	0.09	0.08	0.40	0.00	0.07	0.08	0.06	0.00	0.00
Na2O	1.49	8.16	8.66	7.69	3.65	2.52	0.40	0.76	1.44	3.21	6.58	7.98
CaO	7.63	14.74	11.83	7.38	8.82	3.57	2.32	2.21	6.66	11.85	12.09	14.24
TiO2	10.57	2.95	2.72	8.07	9.45	10.33	6.79	6.22	5.76	5.74	5.43	3.92
MgO	0.06	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00						
MnO							0.32	0.00	0.10	0.12	0.06	0.00
Fe2O3	0.22	0.81	0.32	0.71	0.10	0.12	2.44	0.90	1.15	0.55	0.55	0.20
SrO	1.11	1.90	1.29	0.34	2.24	2.75	1.06	0.54	1.61	1.59	2.11	2.08
Y2O3												
Nb2O5	44.32	65.82	65.54	53.67	49.79	50.19	55.48	58.18	58.41	59.41	62.77	64.96
Ta2O5	0.47	0.00	0.00	0.43	0.52	0.40	0.09	0.38	0.25	0.07	0.15	0.00
La2O3	0.15	0.00	0.00	0.17	0.00	0.12	0.12	0.64	0.48	0.16	0.51	0.20
CsO												
Ce2O3	0.76	0.18	0.15	0.82	1.13	1.27	0.10	1.41	1.34	0.42	1.30	0.54
BaO	2.15	0.07	0.13	0.55	1.23	1.07	17.58	14.62	8.08	4.61	2.85	1.05
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.16	0.24	0.00	0.19	0.00
Nd2O3	0.17	0.00	0.00	0.27	0.24	0.26	0.00	0.32	0.27	0.00	0.24	0.00
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.21						
ZrO2	0.47	0.00	0.00	0.36	0.81	1.05	0.51	0.86	0.80	0.15	0.67	0.20
ThO2	1.62	0.00	0.00	1.26	1.87	1.62						
UO2	18.54	0.24	3.58	12.34	13.63	15.24	2.13	3.11	2.48	0.66	0.30	0.00
H2O	7.25	1.05	1.73	3.81	4.88	8.80	11.39	10.61	8.84	5.98	3.26	0.91
F	0.76	4.39	3.97	2.98	1.75	0.33	0.22	0.44	1.07	2.14	3.74	4.84
Total	92.93	97.41	96.74	96.06	95.48	91.46	92.04	90.98	91.06	91.03	98.57	98.49
O=F	0.32	1.85	1.67	1.25	0.74	0.14	0.09	0.18	0.45	0.90	1.57	2.04
Total	100.18	98.46	98.47	99.87	100.36	100.26	103.43	101.59	99.90	97.01	101.83	99.40
Ba	0.048	0.001	0.002	0.011	0.026	0.023	0.277	0.262	0.147	0.087	0.049	0.018
K												
Na+	0.165	0.713	0.778	0.734	0.387	0.270	0.031	0.068	0.130	0.300	0.561	0.665
Ca2+	0.466	0.712	0.587	0.389	0.517	0.211	0.100	0.108	0.332	0.612	0.569	0.656
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.004	0.005	0.002	0.000
Mg2+	0.006	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.037	0.050	0.035	0.010	0.071	0.088	0.025	0.014	0.043	0.044	0.054	0.052
La3+	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000	0.002	0.002	0.011	0.008	0.003	0.008	0.003
Cs+												
Ce3+	0.016	0.003	0.003	0.015	0.023	0.026	0.001	0.024	0.023	0.007	0.021	0.008
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.003	0.000	0.000	0.005	0.005	0.005	0.000	0.005	0.004	0.000	0.004	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.021	0.000	0.000	0.014	0.023	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.235	0.002	0.037	0.135	0.166	0.187	0.019	0.032	0.026	0.007	0.003	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003	0.004	0.000	0.003	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.284	1.826	1.845	1.548	1.450	1.456	1.436	1.616	1.582	1.634	1.677	1.786
Ta5+	0.008	0.000	0.000	0.007	0.009	0.007	0.001	0.006	0.004	0.001	0.002	0.000
Ti4+	0.510	0.136	0.127	0.387	0.458	0.499	0.292	0.288	0.260	0.263	0.241	0.179
Fe3+	0.011	0.037	0.015	0.034	0.005	0.006	0.105	0.042	0.052	0.025	0.024	0.009
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.024	0.011	0.008	0.004	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.015	0.000	0.000	0.011	0.025	0.033	0.014	0.026	0.023	0.004	0.019	0.006
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.172	0.850	0.789	0.629	0.380	0.077	0.050	0.103	0.237	0.451	0.729	0.928

Pyrochlore Compilation

Deposit	Khibina	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif
SampleID	core	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Zaitsev et al., 2010	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009
Al2O3	0.00	0.14	0.16	0.04	0.08		0.11	0.05	0.14	0.05		0.03
SiO2	0.33	2.94	2.98	1.48	2.16	0.07	2.00	2.06	2.97	0.61	0.05	
K2O	0.00											
Na2O	8.25	0.05	0.07	0.36	0.03	6.75		0.44	0.03	0.01	5.15	0.93
CaO	15.02	13.31	11.88	13.52	12.31	14.04	14.36	11.37	9.02	8.92	15.94	17.26
TiO2	4.84	4.41	5.50	5.09	5.00	4.83	2.30	2.15	5.19	5.27	4.55	4.42
MgO												
MnO	0.00											
Fe2O3	0.00	4.55	4.79	3.40	4.18	0.01	3.96	3.39	4.60	4.99	0.16	1.19
SrO	1.99	0.14	0.04	0.55	0.15	0.97	0.19	0.16	0.12	0.09	0.91	0.75
Y2O3		0.49	0.40	0.14	0.63	0.14	0.10	0.92	0.55	2.04	0.17	0.11
Nb2O5	63.42	60.44	55.10	62.41	60.71	65.52	63.83	64.36	50.77	62.67	66.61	63.67
Ta2O5	0.10	0.81		0.39	0.03	0.07	0.58	0.36	0.24			0.89
La2O3	0.21	0.77	0.16	0.64	1.15	0.79	0.12	0.89	1.31	0.26	0.34	1.01
CsO												
Ce2O3	0.48	2.75	1.99	1.96	5.02	2.71	0.59	2.89	5.05	1.60	2.03	2.78
BaO	0.12	0.21		0.24		0.13	0.06	0.08	0.12	0.15	0.08	
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.00											
Nd2O3	0.00											
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2		0.19	0.55	0.25	0.41	0.15		0.06				0.13
ZrO2	0.19	0.04	0.07	0.28	0.42	0.22			0.04	0.01		0.09
ThO2		0.31	9.86	0.09	0.18	0.08	0.92	1.34	8.61	0.31	0.94	2.18
UO2	0.00	3.17	0.18	1.43	0.76		1.96		0.02	0.36	0.07	0.03
H2O	0.33											
F	5.31		0.21	0.83	0.31	6.35	0.41	0.82	0.51	0.17	4.52	2.02
Total	98.03	94.75	93.95	93.13	93.54	102.83	91.52	91.34	89.30	87.52	101.52	97.49
O=F	2.23	0.00	0.09	0.35	0.13	2.67	0.17	0.35	0.21	0.07	1.90	0.85
Total	98.36	94.75	93.86	92.78	93.41	100.16	91.34	90.99	89.09	87.45	99.61	96.64
Ba	0.002	0.004	0.000	0.004	0.000	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000
K												
Na+	0.670	0.005	0.007	0.032	0.003	0.467	0.000	0.039	0.003	0.001	0.415	0.091
Ca2+	0.675	0.701	0.638	0.662	0.626	0.536	0.757	0.556	0.483	0.368	0.711	0.932
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.048	0.004	0.001	0.015	0.004	0.020	0.005	0.004	0.003	0.002	0.022	0.022
La3+	0.003	0.014	0.003	0.011	0.020	0.011	0.002	0.015	0.024	0.004	0.005	0.019
Cs+												
Ce3+	0.007	0.049	0.037	0.033	0.087	0.035	0.011	0.048	0.092	0.023	0.031	0.051
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.003	0.007	0.003	0.005	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002
Th4+	0.000	0.003	0.112	0.001	0.002	0.001	0.010	0.014	0.098	0.003	0.009	0.025
U4+	0.000	0.035	0.002	0.015	0.008	0.000	0.021	0.000	0.000	0.003	0.001	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.013	0.011	0.003	0.016	0.003	0.003	0.022	0.015	0.042	0.004	0.003
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.750	1.461	1.389	1.551	1.491	1.771	1.610	1.640	1.369	1.543	1.787	1.727
Ta5+	0.002	0.012	0.000	0.006	0.000	0.001	0.009	0.006	0.004	0.000	0.000	0.015
Ti4+	0.222	0.177	0.231	0.211	0.204	0.217	0.097	0.091	0.233	0.216	0.203	0.200
Fe3+	0.000	0.183	0.201	0.141	0.171	0.000	0.166	0.144	0.206	0.204	0.007	0.054
Fe2+												
Al3+	0.000	0.009	0.011	0.003	0.005	0.000	0.007	0.003	0.010	0.003	0.000	0.002
Si4+												
Zr4+	0.006	0.001	0.002	0.008	0.011	0.006	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.003
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	1.012	0.000	0.044	0.169	0.063	1.192	0.085	0.172	0.114	0.037	0.857	0.405

Pyrochlore Compilation

Deposit	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Khlebodarovka Massif	Kovdor	Kovdor	Kovdor	Kovdor	Kovdor	Kovdor	Kovdor	Laacher See
SampleID	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	9	2
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Kogarko et al. 2009	Williams 1996	Williams 1996	Williams 1996	Williams 1996	Williams 1996	Williams 1996	Chakhmouradian and williams 2004	Wetzel et al., 2010
Al2O3	0.03	0.07	0.06									
SiO2	1.95	2.02	1.33	0.04								0.00
K2O												
Na2O	0.25	0.04	0.26	5.05	3.91	5.36	5.14	5.23	4.93	5.38	4.81	5.78
CaO	11.68	10.30	13.69	12.65	9.18	11.29	10.33	10.92	10.72	11.38	10.70	14.46
TiO2	4.43	4.46	4.60	5.22	3.82	5.14	4.66	5.03	5.90	8.44	5.95	11.23
MgO												
MnO					0.05	0.05	0.09	0.05	0.05	0.05		0.29
Fe2O3	2.53	2.71	2.36	0.39	1.35	0.89	0.75	0.80	0.76	0.77	0.87	0.82
SrO	0.30	0.24	0.34	0.81	0.30	0.23	0.24	0.19	0.33	0.31	0.26	
Y2O3	0.21	0.32	0.11	0.16	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
Nb2O5	61.84	60.13	64.32	63.12	38.57	45.32	43.20	44.68	43.34	37.95	41.67	40.43
Ta2O5	0.68	0.42	0.74	0.18	14.57	9.42	9.72	11.33	11.05	10.75	10.87	0.85
La2O3	1.31	1.16	0.90	1.14	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		0.53
CsO												
Ce2O3	4.49	5.88	2.88	3.86	0.18	0.12	0.28	0.30	0.41	0.49	0.36	1.64
BaO	0.11	0.12	0.18	0.11								
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3					0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		0.16
Nd2O3					0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.26		0.25
Sm2O3					0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		
HfO4												0.11
Gd2O3					0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18		
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.11		0.39	0.36	1.14	0.92	1.21	0.21	0.67	0.49	0.80	
ZrO2	0.08	0.12	0.08	0.09	3.09	2.51	3.02	1.88	2.02	1.90	2.20	1.79
ThO2	2.22	2.33	2.57	1.99	1.81	2.10	0.83	2.16	2.26	3.79	2.18	1.83
UO2		0.03			20.42	15.91	18.75	16.65	16.89	17.37	17.46	15.57
H2O												
F	0.47	0.44	0.64	4.13	0.47	1.02	1.03	0.48	0.35	0.59	0.75	
Total	92.72	90.79	95.49	99.31	98.92	100.23	99.25	99.86	99.63	99.87	98.86	95.65
O=F	0.20	0.19	0.27	1.74	0.20	0.43	0.43	0.20	0.15	0.25	0.31	
Total	92.53	90.61	95.22	97.57	98.72	99.80	98.82	99.66	99.48	99.62	98.55	
Ba	0.002	0.002	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.024	0.004	0.025	0.416	0.551	0.672	0.667	0.689	0.656	0.715	0.633	0.764
Ca2+	0.622	0.541	0.724	0.576	0.715	0.782	0.741	0.795	0.789	0.836	0.778	1.057
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.005	0.003	0.003	0.003	0.000	0.017
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.009	0.007	0.010	0.020	0.013	0.009	0.009	0.007	0.013	0.012	0.010	0.000
La3+	0.024	0.021	0.017	0.018	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.013
Cs+												
Ce3+	0.082	0.106	0.052	0.060	0.005	0.003	0.007	0.007	0.010	0.012	0.009	0.041
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.006	0.000	0.006
As3+												
Pb2+	0.001	0.000	0.005	0.004	0.022	0.016	0.022	0.004	0.012	0.009	0.015	0.000
Th4+	0.025	0.026	0.029	0.019	0.030	0.031	0.013	0.033	0.035	0.059	0.034	0.028
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.330	0.229	0.279	0.252	0.258	0.265	0.264	0.236
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000
Y3+	0.006	0.008	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.004
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.579	1.560	1.617	1.735	1.301	1.422	1.409	1.413	1.370	1.228	1.346	1.285
Ta5+	0.010	0.007	0.011	0.003	0.296	0.178	0.191	0.216	0.210	0.209	0.211	0.016
Ti4+	0.188	0.193	0.192	0.239	0.215	0.268	0.253	0.265	0.310	0.455	0.320	0.594
Fe3+	0.108	0.117	0.099	0.018	0.076	0.046	0.041	0.042	0.040	0.041	0.047	0.044
Fe2+												
Al3+	0.002	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.002	0.003	0.002	0.003	0.112	0.085	0.106	0.064	0.069	0.066	0.077	0.061
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.098	0.094	0.129	0.817	0.112	0.225	0.234	0.107	0.079	0.133	0.171	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Laacher See	Laacher See	Laacher See	Laacher See	Laacher See	Laacher See	Laacher See	Laacher See	Laacher See	Leuche	Leuche	Leuche
SampleID	2	2	2	3	4	4	6	9	11	15	18	19
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996
Al2O3										0.05	0.06	0.08
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.05	0.07
K2O												
Na2O	6.13	6.03	6.11	6.54	6.44	6.34	6.22	6.34	6.54	7.06	8.01	7.52
CaO	15.93	16.00	16.29	16.64	16.42	16.34	15.00	16.15	16.23	17.87	14.95	15.52
TiO2	10.24	10.40	10.05	9.15	9.45	9.30	9.55	9.91	9.03	3.01	2.29	3.54
MgO												
MnO	0.51	0.45	0.48	0.36	0.53	0.49	0.29	0.43	0.29	0.02	0.02	0.02
Fe2O3	0.46	0.36	0.47	0.40	0.47	0.48	0.71	0.38	0.30	0.53	0.03	0.05
SrO										0.60	1.44	1.54
Y2O3												
Nb2O5	46.99	47.16	47.32	49.91	48.79	48.62	43.48	48.34	48.94	65.57	68.51	65.58
Ta2O5	0.90	0.97	0.78	0.90	0.99	0.95	1.00	1.05	1.58	2.03	0.26	0.37
La2O3	0.81	0.78	0.88	0.76	0.82	0.74	0.77	0.72	0.64	0.10	0.24	0.38
CsO												
Ce2O3	2.81	2.52	2.87	2.21	2.22	2.10	1.82	1.96	1.56	0.10	0.60	1.06
BaO										0.06	0.06	0.10
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.20	0.20	0.26	0.15	0.20	0.19	0.12	0.17	0.18			
Nd2O3	0.58	0.47	0.51	0.36	0.38	0.32	0.36	0.32	0.26			
Sm2O3												
HfO4	0.04	0.12	0.07	0.04	0.07	0.09	0.12	0.05	0.04			
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2										0.28	0.10	0.10
ZrO2	0.71	0.51	0.60	0.40	0.46	0.45	3.01	0.32	0.37	0.14	0.05	0.05
ThO2	6.56	6.00	6.65	4.67	8.06	7.81	2.96	6.73	3.97	0.10	0.10	0.54
UO2	1.92	3.40	1.56	2.45	0.51	0.59	11.04	2.68	4.70	0.09	0.04	0.05
H2O												
F										4.73	4.67	4.38
Total	94.76	95.34	94.85	94.90	95.75	94.75	96.38	95.50	94.64	102.02	101.28	100.84
O=F										1.99	1.96	1.84
Total										100.02	99.32	98.99
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
K												
Na+	0.780	0.768	0.778	0.824	0.814	0.807	0.806	0.804	0.836	0.598	0.679	0.659
Ca2+	1.121	1.127	1.147	1.158	1.147	1.149	1.074	1.131	1.147	0.837	0.701	0.751
Mn2+	0.028	0.025	0.027	0.020	0.029	0.027	0.016	0.024	0.016	0.001	0.001	0.001
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.037	0.040
La3+	0.020	0.019	0.022	0.018	0.020	0.018	0.019	0.018	0.016	0.002	0.004	0.006
Cs+												
Ce3+	0.068	0.061	0.069	0.053	0.053	0.050	0.045	0.047	0.038	0.002	0.010	0.018
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.014	0.011	0.012	0.008	0.009	0.008	0.009	0.007	0.006	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.001
Th4+	0.098	0.090	0.099	0.069	0.120	0.117	0.045	0.100	0.060	0.001	0.001	0.006
U4+	0.028	0.050	0.023	0.035	0.007	0.009	0.164	0.039	0.069	0.001	0.000	0.001
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.005	0.005	0.006	0.004	0.005	0.005	0.003	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.422	1.425	1.435	1.495	1.470	1.474	1.350	1.455	1.485	1.795	1.881	1.817
Ta5+	0.016	0.018	0.014	0.016	0.018	0.017	0.019	0.019	0.029	0.033	0.004	0.006
Ti4+	0.516	0.523	0.507	0.456	0.474	0.469	0.494	0.496	0.456	0.137	0.105	0.163
Fe3+	0.023	0.018	0.024	0.020	0.023	0.024	0.037	0.019	0.015	0.024	0.001	0.002
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.006
Si4+												
Zr4+	0.023	0.017	0.020	0.013	0.015	0.015	0.101	0.010	0.012	0.004	0.001	0.001
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.890	0.887	0.838

Pyrochlore Compilation

Deposit	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche
SampleID	20	21	22	9	10	19	22	Cll,17	Cll,18	E25,DR298	E43,PY83	E206,75
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996
Al2O3	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.43				
SiO2	0.06	0.05	0.16	0.16	0.21	0.05	0.05	0.01				0.01
K2O								6.47	3.67	2.23	4.03	2.69
Na2O	7.51	8.21	6.64	5.06	5.22	7.86	7.82	0.50	0.22			0.03
CaO	15.82	15.08	11.52	14.23	12.79	15.89	16.23	1.03	0.80	0.62	0.36	0.26
TiO2	3.63	3.79	3.82	4.57	4.42	3.84	3.83	3.43	2.94	3.25	2.81	4.03
MgO											0.24	
MnO	0.02	0.02	0.03	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02				
Fe2O3	0.03	0.03	0.21	0.36	0.24	0.17	0.22		0.06	0.40	1.09	0.14
SrO	1.39	1.47	1.39	1.21	1.35	1.12	0.96	0.03	2.59	1.18		3.86
Y2O3												
Nb2O5	64.85	65.37	66.46	62.62	62.83	66.10	66.56	72.98	76.64	73.97	80.15	76.41
Ta2O5	0.44	0.56	0.17	1.13	0.96	0.05	0.03					
La2O3	0.31	0.28	0.10	0.25	0.42	0.18	0.13	0.02	0.05			0.06
CsO												
Ce2O3	0.82	0.58	1.02	0.56	0.86	0.40	0.29					
BaO	0.07	0.07	2.25	0.14	0.12	0.08	0.07	0.63	0.63	7.22	1.05	0.11
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5								0.58				
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10					
ZrO2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05					0.02
ThO2	0.48	0.10	0.10	0.39	0.27	0.12	0.10		0.07			
UO2	0.11	0.08	1.22	2.47	3.11	0.14	0.08	1.05	0.54			0.15
H2O												
F	4.40	4.75	3.67	3.52	3.42	4.56	5.00	0.20	0.03			0.03
Total	100.05	100.32	98.78	96.74	96.25	100.56	101.25	87.49	88.31	88.87	89.73	87.80
O=F	1.85	2.00	1.54	1.48	1.44	1.92	2.11					
Total	98.20	98.32	97.23	95.26	94.81	98.64	99.15					
Ba	0.001	0.001	0.039	0.003	0.002	0.001	0.001	-0.015	-0.012	-0.085	-0.039	-0.003
K												
Na+	0.662	0.699	0.570	0.450	0.464	0.672	0.642	-0.057	-0.021	0.000	0.000	-0.004
Ca2+	0.770	0.709	0.547	0.699	0.629	0.751	0.737	-0.065	-0.042	-0.020	-0.036	-0.017
Mn2+	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000
Sr2+	0.037	0.037	0.036	0.032	0.036	0.029	0.024	-0.001	-0.074	-0.021	0.000	-0.140
La3+	0.005	0.005	0.002	0.004	0.007	0.003	0.002	0.000	-0.001	0.000	0.000	-0.001
Cs+												
Ce3+	0.014	0.009	0.017	0.009	0.014	0.006	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.005	0.001	0.001	0.004	0.003	0.001	0.001	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
U4+	0.001	0.001	0.012	0.025	0.032	0.001	0.001	-0.014	-0.006	0.000	0.000	-0.002
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.810	1.807	1.801	1.738	1.750	1.809	1.808	1.813	1.878	1.848	1.833	1.833
Ta5+	0.007	0.009	0.003	0.019	0.016	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.169	0.174	0.172	0.211	0.205	0.175	0.173	0.142	0.120	0.135	0.107	0.161
Fe3+	0.001	0.001	0.009	0.017	0.011	0.008	0.010	0.000	0.002	0.017	0.042	0.006
Fe2+												
Al3+	0.007	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.847	0.908	0.725	0.706	0.693	0.866	0.940	0.044	0.007	0.000	0.000	0.007

Pyrochlore Compilation

Deposit	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche
SampleID	E204,59	E200,26	EI58 D	E185,14	E198,4	E198,2	G8 GA7	E173,149	E196,2	E194,20	El94,16	E54FW141
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996
Al2O3	0.05	0.03	0.97	0.03	0.09	0.11	3.00	0.02	0.19	0.17	0.03	
SiO2	0.01		0.65	0.21	0.02	0.09	0.17	0.01	0.44			
K2O	2.92	1.46	0.19	0.55	0.98	0.20	0.30	1.15	0.50	1.19	1.25	0.22
Na2O	0.02	0.02	0.03				0.04	0.06	0.01	0.15	0.08	0.31
CaO	0.17	0.42	1.28	1.16	0.21	0.26	7.44	3.30	0.91	1.36	2.12	0.21
TiO2	3.37	1.90	2.87	3.42	3.99	5.32	2.61	4.53	4.77	3.73	4.64	1.69
MgO				0.09							0.04	
MnO												
Fe2O3	1.28	1.29	1.91	1.42	1.86	2.20	0.28	0.04	1.25	1.28	0.62	
SrO	0.18	0.13	1.72	0.16		0.09	0.08	2.03	0.74	0.86	0.94	3.27
Y2O3												
Nb2O5	79.82	80.80	83.46	81.74	82.08	86.78	80.49	77.18	75.19	72.05	74.13	70.77
Ta2O5	0.08	2.31		0.01	0.12			0.19		0.03	0.21	
La2O3	0.10		0.04		0.09	0.30	0.04	0.04	0.02	0.03	0.08	
CsO												
Ce2O3												
BaO	0.14	1.27	0.21	0.58	0.16	0.49	0.80	0.12	1.47	10.09	6.57	14.57
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3							0.05	1.96	0.04	0.47	0.19	
P2O5	0.03		0.23		0.05		0.03	0.03				
Yb2O3								2.63				
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2		0.15	0.00	0.05		0.20		0.03	0.05	0.09		
ThO2								0.05		0.02		
UO2		0.12	0.34	0.06		0.01		0.18	0.84		0.11	
H2O												
F		0.08		0.03	0.13	0.03		0.06	0.18		0.03	
Total	88.17	90.15	93.95	89.65	89.87	96.20	92.33	93.61	86.60	91.52	91.04	91.04
O=F												
Total												
Ba	-0.008	-0.076	-0.008	-0.033	-0.021	-0.097	0.004	-0.001	-0.068	0.001	-0.019	0.223
K												
Na+	-0.006	-0.006	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.002	-0.002	0.000	-0.001	0.023
Ca2+	-0.026	-0.068	-0.139	-0.182	-0.074	-0.140	0.112	-0.057	-0.116	0.000	-0.016	0.009
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000
Sr2+	-0.015	-0.011	-0.101	-0.014	0.000	-0.026	0.001	-0.019	-0.051	0.000	-0.004	0.074
La3+	-0.005	0.000	-0.002	0.000	-0.011	-0.056	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	-0.004	-0.008	-0.002	0.000	-0.001	0.000	-0.001	-0.022	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.818	1.842	1.745	1.803	1.780	1.736	1.721	1.815	1.734	1.780	1.782	1.924
Ta5+	0.001	0.032	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000
Ti4+	0.128	0.072	0.100	0.126	0.144	0.177	0.093	0.177	0.183	0.153	0.186	0.076
Fe3+	0.049	0.049	0.066	0.052	0.067	0.073	0.010	0.002	0.048	0.053	0.025	0.000
Fe2+												
Al3+	0.003	0.002	0.053	0.002	0.005	0.006	0.167	0.001	0.011	0.011	0.002	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.004	0.000	0.001	0.000	0.004	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.017	0.000	0.006	0.027	0.006	0.000	0.013	0.039	0.000	0.006	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Leuche	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe
SampleID	E17,DR153	E20,DR219	El66,4	E208,96	E173,164	E208,86	E161,68	BM1966/232	BM1966/232		23	11
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Nasraoui and Bilal 1999	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000
Al2O3	0.57		0.03	0.02	0.01	0.07	0.52	0.00	0.00	0.05	0.00	0.05
SiO2						0.01	0.10	0.10	0.10	0.05	0.17	0.10
K2O	1.78	0.22	0.52	1.76	1.91	1.72	0.73	3.05	2.68	0.01	0.02	0.01
Na2O			0.67	0.12	0.16	0.34	0.89	0.05	0.16	7.90	7.23	7.75
CaO	0.89		0.27	1.70	0.47	2.70	4.19	0.08	0.57	14.69	14.78	13.51
TiO2	2.68	2.56	3.79	4.03	3.86	2.96	2.31	4.16	3.59	3.34	3.51	1.98
MgO								0.00	0.00			
MnO			0.03				0.03	0.05	0.06	0.01	0.00	0.01
Fe2O3	4.23			0.71		0.55		0.14	0.40	0.06	0.03	0.09
SrO		1.31	5.76	6.60	7.21	3.82	0.32	2.36	2.44	1.33	1.07	1.47
Y2O3								0.10	0.11	0.00	0.10	0.00
Nb2O5	72.86	70.87	72.32	76.10	74.07	69.77	60.54	78.46	68.11	66.94	67.29	68.82
Ta2O5			0.08	0.15	0.11			0.59	0.20	0.27	0.33	1.88
La2O3						0.02		0.30	0.30	0.32	0.15	0.26
CsO												
Ce2O3								0.44	11.24	0.68	0.40	0.54
BaO	7.31	14.93	4.95	0.24	1.13	0.90	0.12	0.44	0.20	0.11	0.04	0.03
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3			0.30	0.89	0.24	11.00	15.44					
P2O5			0.06									
Yb2O3			0.46		0.34		1.67					
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3								0.00	0.00			
Nd2O3								0.30	0.30			
Sm2O3								0.00	0.00			
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2								0.20	0.21	0.00	0.00	0.30
ZrO2		1.75		0.08	0.02	0.02		0.11	0.17	0.03	0.03	0.04
ThO2			0.20		0.09		0.10	0.50	0.89	0.09	0.00	0.08
UO2				0.05	0.17	0.06	0.21	0.30	0.30	0.16	0.00	0.09
H2O								2.92	2.54			
F					0.11		0.10	0.00	0.00	5.10	5.81	5.91
Total	90.32	91.64	89.44	92.45	89.90	93.94	87.27	93.45	93.37	101.14	100.86	102.39
O=F								0.00	0.00	2.15	2.45	2.49
Total										98.99	98.41	99.90
Ba	-0.142	0.128	0.034	-0.001	-0.005	0.000	0.001	-0.011	0.001	0.002	0.001	0.000
K												
Na+	0.000	0.000	0.023	-0.002	-0.004	0.000	0.035	-0.006	0.002	0.641	0.532	0.566
Ca2+	-0.047	0.000	0.005	-0.013	-0.006	0.000	0.092	-0.006	0.005	0.658	0.601	0.546
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.017	0.059	-0.027	-0.049	0.000	0.004	-0.090	0.011	0.032	0.024	0.032
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007	0.001	0.005	0.002	0.004
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.011	0.031	0.010	0.006	0.007
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007	0.001	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.003
Th4+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007	0.002	0.001	0.000	0.001
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.004	0.000	0.001	0.000	0.001
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.002	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.697	1.840	1.835	1.807	1.838	1.840	1.836	1.818	1.810	1.833	1.824	1.865
Ta5+	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.008	0.003	0.004	0.005	0.031
Ti4+	0.104	0.111	0.160	0.159	0.159	0.130	0.117	0.160	0.159	0.152	0.158	0.089
Fe3+	0.164	0.000	0.000	0.028	0.000	0.024	0.000	0.005	0.018	0.003	0.001	0.004
Fe2+												
Al3+	0.035	0.000	0.002	0.001	0.001	0.005	0.041	0.000	0.000	0.004	0.000	0.004
Si4+												
Zr4+	0.000	0.049	0.000	0.002	0.001	0.001	0.000	0.003	0.005	0.001	0.001	0.001
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.027	0.000	0.000	0.969	1.098	1.115

Pyrochlore Compilation

Deposit	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe
SampleID	47	14						kaliopyrochlore	kaliopyrochlore	na-poor pyr	na-poor pyr	strontiopyrochlore
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000
Al2O3	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.02
SiO2	0.21	0.32	1.83	1.59	1.04	2.44	2.06	0.18	0.06	0.40	1.06	0.00
K2O	0.02	0.01	0.28	0.13	0.11	0.08	0.07	4.58	1.47	0.51	0.91	1.76
Na2O	7.35	7.39	2.40	1.44	3.16	4.74	6.70	0.28	0.04	0.03	0.21	0.12
CaO	16.22	16.44	8.80	9.92	11.86	13.24	10.77	0.13	0.09	7.96	5.20	1.70
TiO2	2.99	4.24	2.93	3.50	3.30	3.35	3.53	2.65	2.72	2.24	2.67	4.03
MgO												
MnO	0.00											
Fe2O3	0.39	0.06	1.87	2.03	1.49	1.42	0.02	3.61	0.25	1.87	0.42	0.71
SrO	0.83	1.09	5.83	5.56	3.71	1.66	0.96	0.68	0.66	0.48	0.57	6.60
Y2O3	0.00		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
Nb2O5	65.41	67.83	64.30	66.46	65.64	63.62	65.22	75.04	83.18	77.12	75.20	76.10
Ta2O5	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
La2O3	0.11	0.13	1.47	0.40	0.26	0.08	0.22	0.07	0.00	0.07	0.13	0.00
CsO												
Ce2O3	0.27	0.25	3.06	0.80	0.96	0.40	0.35					
BaO	0.10	0.01	0.02	0.60	0.17	0.43	0.36	0.21	0.31	0.52	0.23	0.24
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5								0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00											
ZrO2	0.10	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
ThO2	0.00											
UO2	0.00											
H2O												
F	5.04	6.16	1.73	2.31	2.85	4.97	5.08	2.05	0.00	0.13	0.00	0.00
Total	101.37	104.01	94.54	94.74	94.55	96.43	95.35	90.17	88.83	91.47	86.61	92.45
O=F	2.12	2.59	0.73	0.97	1.20	2.10	2.14	0.86	0.00	0.06	0.00	0.00
Total	99.25	101.42	93.81	93.77	93.35	94.33	93.21	89.31	88.83	91.41	86.61	92.45
Ba	0.002	0.000	0.000	0.009	0.003	0.006	0.005	-0.010	-0.022	0.005	0.001	-0.001
K												
Na+	0.602	0.531	0.204	0.102	0.254	0.309	0.448	-0.068	-0.014	0.001	0.002	-0.002
Ca2+	0.734	0.653	0.414	0.388	0.527	0.477	0.398	-0.017	-0.018	0.214	0.032	-0.013
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.020	0.023	0.148	0.118	0.089	0.032	0.019	-0.049	-0.069	0.007	0.002	-0.028
La3+	0.002	0.002	0.024	0.005	0.004	0.001	0.003	-0.003	0.000	0.001	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.004	0.003	0.049	0.011	0.015	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.800	1.790	1.684	1.679	1.729	1.653	1.723	1.728	1.885	1.818	1.819	1.807
Ta5+	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Ti4+	0.137	0.186	0.128	0.147	0.145	0.145	0.155	0.102	0.103	0.088	0.107	0.159
Fe3+	0.018	0.003	0.082	0.085	0.065	0.061	0.001	0.138	0.009	0.073	0.017	0.028
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.001
Si4+												
Zr4+	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.960	1.124	0.358	0.468	0.577	0.966	0.999	0.430	0.000	0.027	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Lueshe	Mbeya	Mbeya	Meech Lake	Meech Lake	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld
SampleID	strontiopyrochlore	ceriopyrochlore	ceriopyrochlore	bariopyrochlore	bariopyrochlore	BM 1957/373	BM 1957/373	ML 103/1	ML 103/1	47	48	67
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Nasraoui and Bilal 2000	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Hogarth et al. 2000	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988
Al2O3	0.00	1.39	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.02	0.02			
SiO2	0.78	0.21	0.49	0.00	0.00	0.10	0.20	3.03	3.84			
K2O	0.10	2.84	1.53	0.72	1.19	0.15	0.30	0.00	0.00			
Na2O	0.07	0.26	0.19	0.54	0.15	5.28	2.32	0.05	0.02	3.70	5.60	4.40
CaO	1.04	1.28	1.44	0.26	1.36	15.23	10.71	3.18	4.92	4.60	2.80	1.90
TiO2	2.10	2.40	3.78	4.18	3.73	4.16	3.22	4.55	5.28	2.60	2.10	0.90
MgO						0.00	0.00	0.04	0.11			
MnO						0.05	0.16	0.08	0.12			
Fe2O3	0.69	4.16	1.28	0.74	1.28	0.17	2.48	3.10	3.62	2.70	0.30	0.50
SrO	11.86	1.32	0.30	1.24	0.86	0.65	1.16	0.22	0.16	7.80	5.20	7.00
Y2O3	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.02			
Nb2O5	67.35	63.13	70.82	73.55	72.05	64.78	65.84	39.56	45.45	55.70	63.30	65.00
Ta2O5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	1.63	0.96	9.81	0.38			
La2O3	0.10	0.12	0.00	0.00	0.03	0.30	0.30	0.04	0.20			
CsO												
Ce2O3						0.98	0.82	0.30	0.63	10.50	13.20	10.90
BaO	0.02	0.16	0.43	13.62	10.09	0.20	0.20	0.02	0.05			
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5	0.07	1.51	0.00	0.00	0.00							
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3						0.00	0.00	0.00	0.00			
Nd2O3						0.30	0.30	0.00	0.00			
Sm2O3						0.00	0.00	0.00	0.00			
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2						0.27	0.23	0.98	1.04			
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.48	1.75	0.00	0.00			
ThO2						3.20	3.75	0.10	0.10			
UO2						0.30	0.30	27.10	26.26			
H2O						2.49	2.65	2.20	2.23			
F	0.44	2.79	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.24			
Total	95.29	92.19	95.95	94.85	91.52	99.52	96.55	94.24	94.47	87.70	92.60	90.60
O=F	0.19	1.17	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10			
Total	95.11	91.02	95.89	94.85	91.52							
Ba	0.000	-0.007	-0.015	0.080	0.000	0.005	0.004	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.004	-0.060	-0.033	0.016	0.000	0.612	0.235	0.006	0.002	0.495	0.721	0.562
Ca2+	0.034	-0.163	-0.136	0.004	0.000	0.976	0.601	0.209	0.300	0.340	0.199	0.134
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.004	0.006	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.212	-0.091	-0.015	0.011	0.000	0.023	0.035	0.008	0.005	0.312	0.200	0.267
La3+	0.001	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.007	0.006	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.016	0.007	0.013	0.265	0.321	0.263
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.016	0.016	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.045	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.370	0.332	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.825	1.579	1.763	1.800	1.780	1.758	1.683	1.216	1.310	1.727	1.881	1.931
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.015	0.181	0.007	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.095	0.100	0.157	0.170	0.153	0.188	0.137	0.233	0.253	0.134	0.104	0.044
Fe3+	0.031	0.173	0.053	0.030	0.053	0.008	0.106	0.159	0.174	0.139	0.015	0.025
Fe2+												
Al3+	0.000	0.091	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.014	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.103	0.630	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.057	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld
SampleID	31	32	70	106	116	140	21	23	25	52	53	87
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988
Al2O3												
SiO2												
K2O												
Na2O	8.10	6.50	7.20	1.30	2.60	2.60	6.20	3.30	4.10	6.30	7.90	5.70
CaO	0.70	3.20	0.50	0.10	4.60	6.70	6.80	6.00	5.70	13.90	14.80	12.50
TiO2	2.80	2.40	2.60	3.40	3.50	2.60	2.80	2.40	3.10	2.70	2.90	0.00
MgO												
MnO												
Fe2O3	0.00	3.40	0.00	0.00	0.50	2.30	1.20	2.30	2.50	0.00	0.00	0.30
SrO	3.80	5.20	0.00	17.80	14.00	7.60	9.80	10.40	6.00	4.00	3.10	3.40
Y2O3												
Nb2O5	62.50	53.90	62.70	70.70	67.10	56.10	64.80	57.20	53.20	67.70	67.90	68.10
Ta2O5												
La2O3												
CsO												
Ce2O3	21.00	20.10	23.60	0.00	0.00	5.60	4.30	1.80	9.80	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
H2O												
F												
Total	99.00	94.80	96.80	93.20	92.30	82.50	95.90	83.40	84.40	94.70	96.70	89.00
O=F												
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	1.044	0.882	0.934	0.129	0.295	0.347	0.749	0.434	0.566	0.753	0.932	0.719
Ca2+	0.050	0.240	0.036	0.005	0.288	0.494	0.454	0.436	0.435	0.918	0.964	0.872
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.147	0.211	0.000	0.527	0.475	0.303	0.354	0.409	0.248	0.143	0.109	0.128
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.511	0.515	0.578	0.000	0.000	0.141	0.098	0.045	0.256	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.861	1.696	1.871	1.852	1.819	1.746	1.814	1.759	1.702	1.876	1.867	1.985
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ti4+	0.139	0.126	0.129	0.148	0.158	0.135	0.130	0.123	0.165	0.124	0.133	0.000
Fe3+	0.000	0.178	0.000	0.000	0.023	0.119	0.056	0.118	0.133	0.000	0.000	0.015
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Mt. Weld	Ndale tuff	Ndale tuff	Ndale tuff	Ndale tuff	Ndale tuff	Ndale tuff	Oka
SampleID	I	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	BM 1963/734
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Lottermoser and England, 1988	Hogarth and Horne, 1989	Hogarth and Horne, 1989	Hogarth and Horne, 1989	Hogarth and Horne, 1989	Hogarth and Horne, 1989	Hogarth and Horne, 1989	Hogarth et al. 2000
Al2O3												0.00
SiO2												0.21
K2O												0.00
Na2O	0.00	2.80	2.10	1.50	2.20	5.29	5.21	5.46	5.58	5.76	7.56	5.22
CaO	3.30	5.40	4.10	3.70	4.60	8.69	8.33	8.66	8.55	8.64	10.05	14.50
TiO2	0.00	1.50	1.80	0.70	1.80	9.27	9.27	7.91	7.21	6.30	3.20	1.54
MgO												0.00
MnO												0.40
Fe2O3	3.40	2.10	2.80	3.30	2.80	0.64	0.57	0.64	0.81	0.73	0.23	2.02
SrO	6.00	10.40	8.90	7.00	10.00	0.16	0.22	0.17	0.28	0.21	0.66	0.30
Y2O3						0.17	0.08	0.16	0.17	0.19	0.32	0.10
Nb2O5	53.80	63.80	58.00	53.20	60.60	32.30	34.25	36.93	38.24	40.01	56.36	58.21
Ta2O5						15.76	14.52	14.58	14.37	14.36	4.35	0.05
La2O3						0.12	0.05	0.08	0.08	0.02	0.05	0.99
CsO												
Ce2O3	1.70	0.30	0.10	0.40	0.00	0.21	0.11	0.11	0.16	0.20	0.21	7.21
BaO												0.10
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												0.00
Nd2O3						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20
Sm2O3												0.00
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	17.60	2.70	9.70	13.60	6.60							0.16
ZrO2						0.28	0.21	0.12	0.39	0.33	0.01	2.57
ThO2	2.40	0.00	0.10	2.30	0.00	0.07	0.13	0.04	0.18	0.00	0.00	0.56
UO2						26.44	26.63	24.32	23.22	22.49	13.23	0.12
H2O												2.28
F						0.19	0.19	0.30	0.38	0.46	1.46	0.00
Total	88.30	89.20	87.80	85.80	88.40	99.51	99.69	99.35	99.46	99.51	97.08	97.64
O=F												0.00
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
K												
Na+	0.000	0.337	0.266	0.211	0.267	0.766	0.744	0.766	0.771	0.790	0.903	0.665
Ca2+	0.255	0.359	0.287	0.288	0.309	0.695	0.657	0.672	0.653	0.655	0.663	1.021
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.251	0.375	0.337	0.295	0.363	0.007	0.009	0.007	0.012	0.009	0.024	0.011
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.024
Cs+												
Ce3+	0.045	0.007	0.002	0.011	0.000	0.006	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.174
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
As3+												
Pb2+	0.342	0.045	0.170	0.266	0.111	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
Th4+	0.039	0.000	0.001	0.038	0.000	0.001	0.002	0.001	0.003	0.000	0.000	0.008
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.439	0.436	0.392	0.368	0.354	0.181	0.002
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.003	0.006	0.006	0.007	0.010	0.003
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.810	1.828	1.767	1.778	1.776	1.103	1.150	1.230	1.261	1.318	1.742	1.727
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.324	0.293	0.292	0.285	0.285	0.081	0.001
Ti4+	0.000	0.072	0.091	0.039	0.088	0.527	0.518	0.438	0.396	0.345	0.165	0.076
Fe3+	0.190	0.100	0.142	0.184	0.137	0.036	0.032	0.035	0.044	0.040	0.012	0.100
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.008	0.004	0.014	0.012	0.000	0.082
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.045	0.070	0.089	0.107	0.316	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka
SampleID	C	D	K	zone1	zone2	zone1	zone2	host	secondary	host	secondary	host
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975	Petruk and Owens 1975
Al2O3												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.42	0.00	3.16	0.00
K2O												
Na2O	6.01	3.69	5.76	6.37	6.11	5.38	5.67	4.68	1.68	1.11	0.00	5.82
CaO	17.05	18.29	15.19	15.06	14.87	19.06	15.58	14.17	6.12	6.33	5.06	12.86
TiO2	4.21	5.57	3.84	3.26	4.08	3.41	4.68	3.57	3.98	5.00	5.14	4.44
MgO												
MnO	0.07	0.24	0.21	0.10	0.05	0.04	0.03	0.11	0.51	0.15	0.23	0.13
Fe2O3	0.72	1.53	1.34	1.22	0.41	1.21	0.77	2.53	2.60	3.06	3.33	1.61
SrO	0.68	0.27	0.44	0.48	0.61	0.72	0.73	0.61	0.99	0.21	1.18	0.35
Y2O3												
Nb2O5	65.33	59.02	62.19	64.07	63.31	54.47	62.36	56.37	59.19	54.45	49.52	57.82
Ta2O5	0.12	0.16	0.45	0.37	0.56	0.39	0.39	2.23	2.67	3.46	3.88	3.08
La2O3	0.69	0.97	1.08	0.97	0.96	0.67	0.92	1.15	1.41	0.77	0.79	1.64
CsO												
Ce2O3	3.28	6.47	6.17	5.11	4.02	2.56	4.87	5.51	6.35	3.01	3.49	7.82
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3	0.25	0.79	0.45	0.41	0.46	0.21	0.50	0.84	0.98	0.58	0.58	1.15
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2	0.00	0.41	0.19	0.14	0.08	0.11	0.11	0.32	0.30	0.16	0.27	0.46
ThO2												
UO2	0.00	0.00	0.24	0.00	0.54	0.00	0.36	8.82	10.35	24.79	20.73	3.58
H2O												
F												
Total	98.35	97.26	97.43	97.44	96.33	96.11	96.39	100.67	97.27	99.78	97.14	100.61
O=F												
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.692	0.431	0.675	0.742	0.732	0.708	0.669	0.541	0.174	0.122	0.000	0.688
Ca2+	1.084	1.180	0.984	0.969	0.985	1.385	1.016	0.906	0.351	0.385	0.251	0.840
Mn2+	0.004	0.012	0.011	0.005	0.003	0.002	0.002	0.006	0.023	0.007	0.009	0.007
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.023	0.009	0.015	0.017	0.022	0.028	0.026	0.021	0.031	0.007	0.032	0.012
La3+	0.015	0.022	0.024	0.022	0.022	0.017	0.021	0.026	0.028	0.016	0.014	0.037
Cs+												
Ce3+	0.071	0.143	0.137	0.112	0.091	0.064	0.109	0.120	0.125	0.063	0.059	0.175
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.005	0.017	0.010	0.009	0.010	0.005	0.011	0.018	0.019	0.012	0.010	0.025
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.000	0.003	0.000	0.007	0.000	0.005	0.117	0.123	0.313	0.214	0.049
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.775	1.654	1.745	1.782	1.778	1.743	1.738	1.601	1.622	1.553	1.352	1.646
Ta5+	0.002	0.003	0.008	0.006	0.009	0.008	0.007	0.038	0.044	0.059	0.064	0.053
Ti4+	0.190	0.260	0.179	0.151	0.191	0.182	0.217	0.169	0.181	0.237	0.234	0.210
Fe3+	0.033	0.072	0.063	0.057	0.019	0.065	0.036	0.120	0.119	0.145	0.152	0.076
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.012	0.006	0.004	0.002	0.004	0.003	0.010	0.009	0.005	0.008	0.014
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka
SampleID	secondary	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Petruk and Owens 1975	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004
Al203												
SiO2	1.61	0.66		0.89	0.00	1.36	1.75	1.36	2.94		2.34	1.85
K20												
Na2O	0.99	6.96	6.67	3.53	1.79	1.40	2.48	1.28	2.88		0.79	1.46
CaO	9.19	17.26	17.01	11.46	10.17	17.02	15.67	17.61	14.89	7.22	15.74	17.28
TiO2	6.33	5.50	6.28	4.21	2.15	7.33	7.56	7.91	7.69	11.44	11.84	7.82
MgO												
MnO	0.10	0.00		0.99	0.85							
Fe2O3	2.23	0.00		2.70	1.91	2.24	2.13	1.89	1.91	2.00	2.23	1.83
SrO	0.78	0.00			0.00					2.25		
Y2O3												
Nb2O5	52.22	64.74	61.46	45.81	34.41	36.79	43.28	35.13	41.43	34.60	37.62	43.51
Ta2O5	4.11				0.00				2.36	6.37		
La2O3	1.14			1.24	1.25							1.46
CsO												
Ce2O3	4.53	1.29	1.48	7.23	6.20	3.70	6.74	5.10	6.30	2.91	2.08	10.28
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3	0.74			2.00	2.27	0.86	0.83		1.15			1.84
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2	0.30	1.66	6.09	6.25	16.27	9.60		9.79		5.41		5.10
ThO2		0.62		12.42	21.05		4.32					2.22
UO2	15.11			0.00	0.51	20.50	12.48	20.90	16.26	24.46	27.98	2.92
H2O												
F												
Total	99.15	98.69	98.99	98.73	98.83	100.80	97.24	100.97	97.81	96.66	99.72	97.57
O=F												
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.108	0.777	0.732	0.463	0.265	0.183	0.337	0.170	0.380	0.000	0.104	0.183
Ca2+	0.553	1.065	1.032	0.830	0.832	1.232	1.176	1.291	1.087	0.510	1.145	1.197
Mn2+	0.005	0.000	0.000	0.057	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.086	0.000	0.000
La3+	0.024	0.000	0.000	0.031	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035
Cs+												
Ce3+	0.093	0.027	0.031	0.179	0.173	0.091	0.173	0.128	0.157	0.070	0.052	0.243
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.015	0.000	0.000	0.048	0.062	0.021	0.021	0.000	0.028	0.000	0.000	0.042
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.008	0.000	0.191	0.366	0.000	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033
U4+	0.189	0.000	0.000	0.000	0.009	0.308	0.195	0.318	0.246	0.359	0.423	0.042
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.434	1.678	1.566	1.388	1.172	1.114	1.368	1.081	1.268	1.039	1.136	1.258
Ta5+	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043	0.115	0.000	0.000
Ti4+	0.289	0.237	0.266	0.212	0.122	0.369	0.398	0.405	0.392	0.571	0.595	0.376
Fe3+	0.102	0.000	0.000	0.136	0.108	0.113	0.112	0.097	0.097	0.100	0.112	0.088
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.009	0.046	0.167	0.204	0.598	0.313	0.000	0.325	0.000	0.175	0.000	0.159
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Oka	Oka	Oka	Oka	Oka	San Vicente	San Vicente	San Vicente	San Vicente	San Vicente	San Vicente	San Vicente
SampleID	L	M	N	O	P	82LV51	82LV51	82LV51	82LV51	82LV51	82LV51	82LV51
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Zurevinski and Mitchell, 2004	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992
Al203												0.02
SiO2	1.41	2.59	0.14	1.52	0.89	0.94	2.41	0.22	0.11	0.83	0.15	0.13
K20						0.03	0.12	0.05	0.04	0.02	0.04	0.04
Na2O	1.53	2.27	5.05	3.66	3.17	5.39	2.13	5.23	4.82	5.46	4.95	4.69
CaO	16.26	16.54	24.76	12.74	15.40	16.96	11.01	17.84	18.79	17.48	18.38	18.23
TiO2	9.50	9.72	27.81	11.06	7.95	7.50	7.31	5.14	4.49	7.56	4.70	4.11
MgO												
MnO				0.00								0.03
Fe2O3	1.90	1.69	5.62	0.71	1.39	0.27	0.31	0.16	0.09	0.27	0.14	0.11
SrO						0.32	1.46	0.40	0.48	0.29	0.44	0.45
Y2O3						0.08	0.06		0.04		0.02	0.06
Nb2O5	35.64	36.23	27.59	42.89	47.14	47.79	47.69	49.38	50.31	49.28	50.52	49.78
Ta2O5	6.48					0.27	0.37		0.30		0.40	0.02
La2O3	1.35	0.84		2.44	1.77	0.19	0.59	0.22	0.38	0.27	0.25	0.24
CsO												
Ce2O3	9.77	8.95	4.33	15.42	14.45	0.77	0.87	0.91	1.14	0.88	1.10	1.11
BaO						0.15	0.41	0.11	0.07	0.19	0.11	0.13
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3						0.05				0.08	0.02	0.10
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3						0.14	0.35	0.19	0.14	0.14	0.18	0.16
Nd2O3	1.94	1.41	1.99	2.53	2.49	0.30	0.41	0.30	0.30	0.16	0.30	0.30
Sm2O3							0.13		0.13	0.09		0.21
HfO4						0.11	0.26	0.26	0.11		0.08	0.05
Gd2O3						0.19	0.17	0.23	0.06	0.12	0.36	0.17
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2						0.38	0.98	0.23	0.32	0.28	0.20	0.13
ZrO2	5.91	5.22		2.87	4.21	5.07	4.31	8.34	9.76	4.63	9.13	10.25
ThO2	1.99	2.99		1.81	0.00	1.03	0.55	0.89	0.93	0.96	0.87	1.01
UO2	6.37	5.91		1.27	0.00	13.07	16.35	9.79	7.77	11.94	8.79	8.81
H2O												
F						2.24	2.39	2.58	2.57	2.73	2.34	2.59
Total	100.05	94.36	98.50	98.92	98.86	101.00	98.25	99.89	100.59	100.93	101.13	100.34
O=F						0.93	0.99	1.07	1.07	1.13	0.98	1.08
Total						102.34	99.67	101.41	102.10	102.54	102.53	101.86
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.008	0.002	0.001	0.004	0.002	0.003
K												
Na+	0.195	0.294	0.518	0.458	0.395	0.580	0.203	0.554	0.503	0.563	0.524	0.493
Ca2+	1.145	1.184	1.405	0.881	1.060	1.008	0.580	1.044	1.084	0.997	1.076	1.058
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.042	0.013	0.015	0.009	0.014	0.014
La3+	0.033	0.021	0.000	0.059	0.042	0.004	0.011	0.004	0.008	0.005	0.005	0.005
Cs+												
Ce3+	0.235	0.219	0.084	0.365	0.340	0.016	0.016	0.018	0.022	0.017	0.022	0.022
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.046	0.034	0.038	0.058	0.057	0.006	0.007	0.006	0.006	0.003	0.006	0.006
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.013	0.003	0.005	0.004	0.003	0.002
Th4+	0.030	0.045	0.000	0.027	0.000	0.013	0.006	0.011	0.011	0.012	0.011	0.012
U4+	0.093	0.088	0.000	0.018	0.000	0.161	0.179	0.119	0.093	0.141	0.107	0.106
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.002	0.000	0.004
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.002
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.004	0.001	0.002	0.007	0.003
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.048	1.088	0.661	1.244	1.363	1.397	1.352	1.459	1.461	1.426	1.464	1.460
Ta5+	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.006	0.000	0.005	0.000	0.007	0.000
Ti4+	0.465	0.486	1.108	0.534	0.382	0.365	0.345	0.253	0.217	0.364	0.227	0.201
Fe3+	0.093	0.085	0.224	0.034	0.067	0.013	0.015	0.008	0.004	0.013	0.007	0.005
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Si4+												
Zr4+	0.187	0.169	0.000	0.090	0.131	0.160	0.132	0.266	0.306	0.144	0.285	0.324
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.448	0.501	0.519	0.511	0.539	0.465	0.520

Pyrochlore Compilation

Deposit	San Vicente	San Vicente	San Vicente	San Vicente	San Vicente	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli
SampleID	82LV51	82LV43	82LV43	82LV43	82LV43	387R160	469R194	SS2(inner zone)	SS2(outerzone)	387R73	528R250	343R205
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Hodgson & Le Bas 1992	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006
Al2O3						0.08	0.03	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02
SiO2	0.67	0.22	0.09	0.11	0.71	0.00	0.00	0.00	0.04	0.33	0.77	
K2O	0.03	0.06	0.04	0.05	0.07							
Na2O	5.52	5.69	6.37	6.07	3.58	0.00	0.12	0.46	0.67	0.87	0.79	2.03
CaO	17.21	13.99	17.17	17.23	14.04	8.12	8.43	10.82	16.01	13.55	10.01	12.51
TiO2	6.97	4.11	2.20	2.05	3.59	0.63	4.58	9.57	5.47	4.22	4.82	4.46
MgO	0.04					0.14	0.00	0.00	0.00	0.11	0.06	0.10
MnO	0.04					0.06	0.00	0.00	0.00	0.12	0.18	0.07
Fe2O3	0.29	0.38	0.24	0.23	0.49	1.72	1.05	0.56	0.32	0.50	1.14	0.21
SrO	0.32	0.26	0.47	0.49	1.21	0.88	0.23	0.06	0.30	0.39	0.44	0.54
Y2O3	0.02	0.05	0.10	0.09	0.12	0.00	0.00	0.00	0.08	0.06	0.11	0.05
Nb2O5	50.02	49.63	60.55	62.98	54.47	45.58	45.49	33.10	57.62	60.28	59.87	59.85
Ta2O5	0.24	0.21		0.21	0.13	11.53	13.91	13.80	1.91	1.87	0.31	3.98
La2O3	0.17	0.22	0.32	0.40	0.44	0.09	0.07	0.05	0.18	0.16	0.27	0.41
CsO												
Ce2O3	0.80	0.95	2.28	1.95	1.70	0.37	0.45	0.30	1.08	0.82	1.74	1.37
BaO	0.19	0.13	0.04	0.04	0.63	0.36	0.85	0.00	0.10	0.59	0.70	0.91
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3				0.02	0.03							
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.19	0.17	0.18	0.18	0.12	0.03	0.00	0.04	0.06	0.03	0.03	0.03
Nd2O3	0.20	0.27	0.51	0.46	0.40	0.03	0.04	0.00	0.20	0.18	0.40	0.30
Sm2O3	0.12	0.05	0.21	0.09	0.13							
HfO4	0.02		0.05	0.05	0.21							
Gd2O3	0.05	0.19	0.39	0.23	0.20							
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.30	0.17	0.51	0.39	0.93	0.77	0.54	1.05	0.09	0.03	0.04	0.03
ZrO2	4.50	5.53	3.75	3.62	5.31	2.32	2.57	1.26	1.18	0.64	2.13	0.31
ThO2	1.09	1.40	1.89	1.91	2.82	2.22	1.55	0.61	4.56	4.52	5.22	2.42
UO2	11.63	16.83	0.83	0.28	9.69	17.18	11.46	21.38	1.01	0.29	0.11	0.60
H2O												
F	2.57					0.56	1.56	0.76	3.19	3.26	3.09	2.96
Total	100.63	100.51	98.19	99.13	101.02	92.65	93.13	98.40	99.28	97.75	96.58	96.80
O=F	1.07					0.24	0.66	0.32	1.34	1.37	1.30	1.25
Total	102.14					92.42	92.47	98.08	97.93	96.37	95.28	95.55
Ba	0.004	0.003	0.001	0.001	0.016	0.010	0.016	0.000	0.002	0.009	0.009	0.016
K												
Na+	0.579	0.756	0.786	0.730	0.450	0.000	0.011	0.062	0.059	0.069	0.049	0.175
Ca2+	0.998	1.027	1.171	1.144	0.975	0.622	0.438	0.810	0.775	0.596	0.343	0.595
Mn2+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005	0.003
Mg2+	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.010	0.005	0.009
Sr2+	0.010	0.010	0.017	0.018	0.045	0.037	0.006	0.002	0.008	0.009	0.008	0.014
La3+	0.003	0.006	0.008	0.009	0.011	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.003	0.007
Cs+												
Ce3+	0.016	0.024	0.053	0.044	0.040	0.010	0.008	0.008	0.018	0.012	0.020	0.022
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.004	0.007	0.012	0.010	0.009	0.001	0.001	0.000	0.003	0.003	0.005	0.005
As3+												
Pb2+	0.004	0.003	0.009	0.007	0.016	0.015	0.007	0.020	0.001	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.013	0.022	0.027	0.027	0.042	0.036	0.017	0.010	0.047	0.042	0.038	0.024
U4+	0.140	0.257	0.012	0.004	0.140	0.273	0.124	0.333	0.010	0.003	0.001	0.006
Bi3+												
Sm3+	0.002	0.001	0.005	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.002	0.001
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.001	0.004	0.008	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.456	1.559	1.759	1.773	1.587	1.530	1.377	1.109	1.652	1.696	1.613	1.692
Ta5+	0.004	0.004	0.000	0.004	0.002	0.233	0.253	0.278	0.033	0.032	0.005	0.068
Ti4+	0.338	0.215	0.106	0.096	0.174	0.035	0.231	0.534	0.261	0.198	0.216	0.210
Fe3+	0.014	0.020	0.012	0.011	0.024	0.096	0.053	0.031	0.015	0.023	0.051	0.010
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.002	0.002	0.000	0.001	0.001	0.001
Si4+												
Zr4+	0.141	0.187	0.117	0.110	0.167	0.084	0.084	0.046	0.036	0.019	0.062	0.009
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.511	0.000	0.000	0.000	0.000	0.141	0.372	0.187	0.669	0.690	0.658	0.630

Pyrochlore Compilation

Deposit	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli	sokli	Sokli	Sokli	Sokli
SampleID	393R224	393R150	393R164B	447R172	537R53	450R107	450R139	469R179	550R145	1	2	3
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Lee et al., 2006	Chakhmouradian and williams 2004	Chakhmouradian and williams 2004	Chakhmouradian and williams 2004
Al2O3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.20	0.02	0.00	0.02		0.01
SiO2	0.00	0.76	1.66	0.57	0.09	0.25	0.62	0.40	0.08	0.05	0.11	0.17
K2O										0.08		0.06
Na2O	0.29	6.83	5.05	5.54	6.34	7.48	7.38	6.78	7.80	4.28	5.87	5.81
CaO	7.73	12.81	11.64	9.89	14.75	16.40	15.85	15.08	15.51	10.27	16.19	14.29
TiO2	2.07	3.37	4.26	5.50	4.98	3.93	4.00	4.15	3.57	9.83	4.28	5.52
MgO	0.04	0.03	0.05	0.07	0.06	0.00	0.00	0.40	0.00	0.02		0.04
MnO	0.07	0.03	0.00	0.03	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00			0.01
Fe2O3	1.33	0.91	2.25	0.27	0.46	0.02	0.12	0.19	0.40	0.76	0.33	0.39
SrO	1.02	0.45	0.63	0.56	0.62	0.71	0.83	0.78	1.42	0.05	0.26	0.18
Y2O3	0.06	0.09	0.12	0.10	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10		0.06	0.09
Nb2O5	55.59	62.28	57.93	60.61	60.35	66.19	66.47	63.52	65.27	29.77	61.51	52.72
Ta2O5	5.21	0.22	0.04	0.12	2.88	0.10	0.05	0.16	0.06	15.47	2.70	6.22
La2O3	0.18	0.21	0.17	0.27	0.31	0.17	0.22	0.37	0.23	0.09	0.15	0.10
CsO												
Ce2O3	1.12	1.10	0.94	1.30	1.51	0.56	0.65	1.42	0.59	0.28	0.83	0.79
BaO	0.58	0.51	0.70	0.73	0.48	0.04	0.44	0.46	0.07		0.08	0.04
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.05	0.04	0.00	0.05	0.04	0.03	0.03	0.06	0.00			
Nd2O3	0.23	0.27	0.21	0.26	0.27	0.06	0.10	0.32	0.08	0.05	0.24	0.24
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.29	0.04	0.03	0.08	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	1.61	0.29	0.66
ZrO2	4.56	0.73	1.82	0.56	0.38	0.41	0.12	0.21	0.02	1.76	1.08	1.21
ThO2	3.03	4.30	3.29	6.71	1.70	0.61	0.64	1.08	0.20	0.42	3.53	2.35
UO2	6.22	0.11	0.11	0.14	0.73	0.07	0.07	0.06	0.09	23.47	0.35	5.68
H2O												
F	1.47	3.60	3.08	2.90	3.48	4.50	4.42	4.09	5.19	0.19	3.11	2.24
Total	91.52	98.70	94.03	96.28	99.57	101.66	102.12	99.31	100.72	98.49	100.96	98.81
O=F	0.62	1.52	1.30	1.22	1.47	1.90	1.86	1.72	2.19	0.08	1.31	0.94
Total	90.91	97.19	92.73	95.06	98.11	99.76	100.26	97.59	98.53	98.41	99.65	97.87
Ba	0.010	0.009	0.012	0.013	0.009	0.001	0.007	0.008	0.001	0.000	0.002	0.001
K												
Na+	0.025	0.617	0.427	0.504	0.588	0.636	0.615	0.603	0.641	0.614	0.559	0.620
Ca2+	0.367	0.639	0.544	0.497	0.756	0.771	0.730	0.742	0.705	0.814	0.852	0.843
Mn2+	0.003	0.001	0.000	0.001	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.004	0.003	0.004	0.006	0.005	0.000	0.000	0.036	0.000	0.002	0.000	0.004
Sr2+	0.026	0.012	0.016	0.015	0.017	0.018	0.021	0.021	0.035	0.002	0.007	0.006
La3+	0.003	0.004	0.003	0.005	0.006	0.003	0.004	0.006	0.004	0.002	0.003	0.002
Cs+												
Ce3+	0.018	0.019	0.015	0.022	0.026	0.009	0.010	0.024	0.009	0.008	0.015	0.016
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005	0.001	0.002	0.005	0.001	0.001	0.004	0.005
As3+												
Pb2+	0.003	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.004	0.010
Th4+	0.031	0.046	0.033	0.072	0.019	0.006	0.006	0.011	0.002	0.007	0.039	0.029
U4+	0.061	0.001	0.001	0.001	0.008	0.001	0.001	0.001	0.001	0.386	0.004	0.070
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.002	0.003
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.600	1.726	1.552	1.674	1.677	1.793	1.764	1.733	1.810	1.012	1.704	1.548
Ta5+	0.090	0.004	0.001	0.002	0.048	0.002	0.001	0.003	0.001	0.316	0.045	0.110
Ti4+	0.099	0.155	0.190	0.253	0.230	0.177	0.177	0.188	0.165	0.556	0.197	0.270
Fe3+	0.064	0.042	0.100	0.012	0.021	0.001	0.005	0.009	0.018	0.043	0.015	0.019
Fe2+												
Al3+	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.014	0.001	0.000	0.002	0.000	0.001
Si4+												
Zr4+	0.142	0.022	0.053	0.017	0.011	0.012	0.003	0.006	0.001	0.065	0.032	0.038
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.340	0.716	0.632	0.597	0.685	0.847	0.826	0.792	0.990	0.046	0.608	0.465

Pyrochlore Compilation

Deposit	Sokli	Sokli	Sokli	Sokli	Sokli	st honore	st honore	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira
SampleID	4	5	6	7	8	Na-Pyrochlore	Fe-Pyrochlore	T27-sn1	T27-sn2	T27-sn4	T24a14	T27a-11
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chakhmouradian and williams 2004	Chakhmouradian and williams 2004	Chakhmouradian and williams 2004	Chakhmouradian and williams 2004	Chakhmouradian and williams 2004	Clow et al. 2011	Clow et al. 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012
Al203	0.02	0.07	0.21	0.07	0.10							
SiO2	0.13	2.73	1.97	0.17				0.14	0.15	0.11	0.22	0.20
K20	0.06	0.17		0.07				0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
Na2O	5.55	0.08	0.10	0.06		8.43	4.73	7.44	7.50	7.16	4.82	0.32
CaO	16.87	4.90	1.28	3.49	6.18	16.59	11.66	15.09	14.94	14.70	15.68	15.96
TiO2	5.53	4.56	2.95	8.44	0.58	2.75	3.46	2.02	1.91	3.09	3.08	3.23
MgO		0.03	0.07	0.24	0.08							
MnO	0.01		0.27	0.12		0.04	1.50					
Fe2O3	0.30	3.15	0.70	1.77	1.69			0.00	0.00	0.36	0.32	0.48
SrO	0.25	5.86	0.78	0.53	0.40			1.35	1.41	0.49	0.00	0.57
Y2O3	0.11	0.18	0.02	0.06								
Nb2O5	60.53	57.41	52.16	49.99	47.21	65.00	68.60	70.46	71.10	66.39	68.56	69.61
Ta2O5	0.80	1.14	3.46	1.89	11.91	0.11	0.00	0.00	0.00	0.35	0.67	0.00
La2O3	0.15	0.29	0.26	0.43	0.06	0.08	0.00	0.00	0.00	0.19	0.26	0.37
CsO												
Ce2O3	1.20	1.44	0.54	1.55	0.36	0.34	0.00	0.37	0.41	1.17	0.73	1.07
BaO	0.07	5.35	22.84	5.76				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3	0.32	0.32	0.26	0.46		0.16	0.00					
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.37				0.77			0.00	0.00	0.00	0.46	0.40
ZrO2	1.24	1.47	0.41	2.33	2.09	0.33	0.00	0.00	0.00	1.56	1.66	1.67
ThO2	4.21	1.56	1.96	14.59	2.50	0.23	0.00	0.00	0.00	1.96	1.17	1.71
UO2	0.03	0.18	0.83	0.43	17.86	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H2O												
F	2.99	0.44	0.11	0.12	0.19			6.26	5.71	5.97	0.00	2.98
Total	100.63	91.30	91.17	92.57	92.01	95.15	94.91	103.13	103.13	103.50	97.63	98.64
O=F	1.26	0.18	0.04	0.05	0.08			2.64	2.40	2.51	0.00	1.25
Total	99.38	91.12	91.13	92.52	91.93			100.35	100.73	101.23	97.63	97.39
Ba	0.001	0.080	0.544	0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.531	0.006	0.012	0.006	0.000	1.025	0.546	0.533	0.561	0.519	0.543	0.024
Ca2+	0.892	0.200	0.083	0.194	0.473	1.115	0.744	0.597	0.618	0.588	0.975	0.658
Mn2+	0.000	0.000	0.014	0.005	0.000	0.002	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.003	0.007	0.022	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.007	0.129	0.027	0.016	0.017	0.000	0.000	0.029	0.032	0.011	0.000	0.013
La3+	0.003	0.004	0.006	0.008	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.005
Cs+												
Ce3+	0.022	0.020	0.012	0.029	0.009	0.008	0.000	0.005	0.006	0.016	0.016	0.015
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.006	0.004	0.006	0.009	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.005	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.004
Th4+	0.047	0.014	0.027	0.172	0.041	0.003	0.000	0.000	0.000	0.017	0.015	0.015
U4+	0.000	0.002	0.011	0.005	0.284	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.003	0.004	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.672	1.456	1.583	1.389	1.550	1.857	1.845	1.901	1.906	1.788	1.783	1.784
Ta5+	0.013	0.017	0.063	0.032	0.235	0.002	0.000	0.000	0.000	0.006	0.010	0.000
Ti4+	0.254	0.193	0.149	0.390	0.032	0.131	0.155	0.091	0.085	0.138	0.133	0.138
Fe3+	0.014	0.133	0.035	0.082	0.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.014	0.020
Fe2+												
Al3+	0.001	0.005	0.017	0.005	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.037	0.040	0.013	0.070	0.074	0.010	0.000	0.000	0.000	0.045	0.047	0.046
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.582	0.097	0.028	0.028	0.049	0.000	0.000	1.163	1.062	1.118	0.000	0.581

Pyrochlore Compilation

Deposit	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira
SampleID	T27a-21	T87c-2	T41-3	T27a-14	T40-b8	T87c-1	T87-c-1	T87-c-3	T14B-c	T14B-c	T86d-7	T86d-8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012
Al203												
SiO2	0.12	0.11	0.26	0.23	0.64	0.09	4.79	1.10	0.09	0.16	2.93	0.86
K20	0.06	0.00	0.05	0.00	0.15	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.16	0.13
Na2O	0.00	0.52	0.37	0.00	0.00	0.14	0.00	0.17	0.00	0.08	0.00	0.00
CaO	14.65	15.72	5.85	4.39	9.17	3.84	7.72	8.29	0.49	1.14	0.76	1.10
TiO2	3.33	1.34	2.64	2.79	7.50	1.34	3.89	2.75	2.41	1.77	2.82	3.12
MgO												
MnO												
Fe2O3	0.26	0.16	1.46	1.19	1.45	0.22	2.57	3.32	0.14	0.00	1.86	2.38
SrO	1.05	0.74	10.34	9.34	6.37	16.06	5.03	8.27	3.29	3.83	1.34	1.49
Y2O3												
Nb2O5	69.62	75.60	64.61	62.82	60.36	70.97	60.39	60.51	66.47	68.20	62.10	62.56
Ta2O5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.47	0.74	0.00	0.00	1.44	1.35
La2O3	0.32	0.26	0.18	0.17	0.00	0.19	0.38	0.27	0.29	0.14	0.15	0.00
CsO												
Ce2O3	1.33	0.38	0.30	1.19	0.27	0.26	2.14	1.78	0.00	0.78	0.00	0.00
BaO	0.00	0.00	0.42	0.99	1.75	0.00	0.00	0.00	19.76	17.65	15.20	17.52
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.73	0.55	9.43	6.64	1.62	0.63	0.00	0.00	2.03	2.34	0.64	0.63
ZrO2	1.16	0.37	0.00	0.96	0.66	0.46	3.78	3.21	0.00	0.00	3.64	2.66
ThO2	3.48	0.45	0.19	4.73	0.49	0.39	4.98	3.52	0.28	0.44	0.73	0.59
UO2	0.00	0.00	0.82	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.93	2.17
H2O												
F	1.88	3.65	1.14	0.00	2.15	2.06	1.90	3.16	0.00	1.05	0.00	0.00
Total	98.05	99.85	98.06	95.44	98.89	96.65	98.21	97.09	95.25	97.58	95.70	96.56
O=F	0.79	1.54	0.48	0.00	0.91	0.87	0.80	1.33	0.00	0.44	0.00	0.00
Total	97.20	98.31	97.58	95.44	98.93	95.78	97.41	95.76	95.29	97.14	95.70	96.56
Ba	0.000	0.000	0.008	0.023	0.026	0.000	0.000	0.000	0.420	0.305	0.151	0.260
K												
Na+	0.000	0.035	0.036	0.000	0.000	0.011	0.000	0.010	0.000	0.007	0.000	0.000
Ca2+	0.702	0.582	0.316	0.280	0.373	0.161	0.197	0.262	0.028	0.054	0.021	0.045
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.027	0.015	0.302	0.323	0.140	0.364	0.070	0.141	0.103	0.098	0.020	0.033
La3+	0.005	0.003	0.003	0.004	0.000	0.003	0.003	0.003	0.006	0.002	0.001	0.000
Cs+												
Ce3+	0.022	0.005	0.006	0.026	0.004	0.004	0.019	0.019	0.000	0.013	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.009	0.005	0.128	0.106	0.017	0.007	0.000	0.000	0.030	0.028	0.004	0.006
Th4+	0.035	0.004	0.002	0.064	0.004	0.003	0.027	0.024	0.003	0.004	0.004	0.005
U4+	0.000	0.000	0.009	0.000	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.018
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.806	1.920	1.795	1.770	1.553	1.911	1.403	1.573	1.875	1.908	1.530	1.619
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.007	0.012	0.000	0.000	0.021	0.021
Ti4+	0.144	0.057	0.122	0.131	0.321	0.060	0.150	0.119	0.113	0.082	0.116	0.134
Fe3+	0.011	0.007	0.067	0.056	0.062	0.010	0.099	0.144	0.007	0.000	0.076	0.103
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.032	0.010	0.000	0.029	0.018	0.013	0.095	0.090	0.000	0.000	0.097	0.074
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.375	0.700	0.251	0.000	0.439	0.439	0.375	0.656	0.000	0.240	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira
SampleID	T220-1	T220-2	T27-sn1	T27-sn2	T27-sn4	T24a14	T27a-11	T27a-21	T87c-2	T41-3	T27a-14	T40-b8
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012
Al203												
SiO2	0.00	0.12	0.14	0.15	0.11	0.22	0.20	0.12	0.11	0.26	0.23	0.64
K20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.06	0.00	0.05	0.00	0.15
Na2O	0.00	0.00	7.44	7.50	7.16	4.82	0.32	0.00	0.52	0.37	0.00	0.00
CaO	0.30	0.33	15.09	14.94	14.70	15.68	15.96	14.65	15.72	5.85	4.39	9.17
TiO2	2.69	2.80	2.02	1.91	3.09	3.08	3.23	3.33	1.34	2.64	2.79	7.50
MgO												
MnO												
Fe2O3	0.25	0.16	0.00	0.00	0.36	0.32	0.48	0.26	0.16	1.46	1.19	1.45
SrO	6.67	6.68	1.35	1.41	0.49	0.00	0.57	1.05	0.74	10.34	9.34	6.37
Y2O3												
Nb2O5	51.80	52.31	70.46	71.10	66.39	68.56	69.61	69.62	75.60	64.61	62.82	60.36
Ta2O5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55
La2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.26	0.37	0.32	0.26	0.18	0.17	0.00
CsO												
Ce2O3	0.43	0.50	0.37	0.41	1.17	0.73	1.07	1.33	0.38	0.30	1.19	0.27
BaO	0.52	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.99	1.75
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	32.50	32.59	0.00	0.00	0.00	0.46	0.40	0.73	0.55	9.43	6.64	1.62
ZrO2	0.66	0.88	0.00	0.00	1.56	1.66	1.67	1.16	0.37	0.00	0.96	0.66
ThO2	1.39	1.37	0.00	0.00	1.96	1.17	1.71	3.48	0.45	0.19	4.73	0.49
UO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	6.67
H2O												
F	0.00	0.00	6.26	5.71	5.97	0.00	2.98	1.88	3.65	1.14	0.00	2.15
Total	97.21	98.21	103.13	103.13	103.50	97.63	98.64	98.05	99.85	98.06	95.44	98.89
O=F	0.00	0.00	2.64	2.40	2.51	0.00	1.25	0.79	1.54	0.48	0.00	0.91
Total	97.21	98.21	100.35	100.73	101.23	97.63	97.39	97.20	98.31	97.58	95.44	98.93
Ba	0.016	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.023	0.026
K												
Na+	0.000	0.000	0.533	0.561	0.519	0.543	0.024	0.000	0.035	0.036	0.000	0.000
Ca2+	0.025	0.027	0.597	0.618	0.588	0.975	0.658	0.702	0.582	0.316	0.280	0.373
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.297	0.291	0.029	0.032	0.011	0.000	0.013	0.027	0.015	0.302	0.323	0.140
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.005	0.005	0.003	0.003	0.004	0.000
Cs+												
Ce3+	0.012	0.014	0.005	0.006	0.016	0.016	0.015	0.022	0.005	0.006	0.026	0.004
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.672	0.659	0.000	0.000	0.000	0.007	0.004	0.009	0.005	0.128	0.106	0.017
Th4+	0.024	0.023	0.000	0.000	0.017	0.015	0.015	0.035	0.004	0.002	0.064	0.004
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.056
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.805	1.790	1.901	1.906	1.788	1.783	1.784	1.806	1.920	1.795	1.770	1.553
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
Ti4+	0.156	0.159	0.091	0.085	0.138	0.133	0.138	0.144	0.057	0.122	0.131	0.321
Fe3+	0.014	0.009	0.000	0.000	0.016	0.014	0.020	0.011	0.007	0.067	0.056	0.062
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.025	0.032	0.000	0.000	0.045	0.047	0.046	0.032	0.010	0.000	0.029	0.018
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	1.163	1.062	1.118	0.000	0.581	0.375	0.700	0.251	0.000	0.439

Pyrochlore Compilation

Deposit	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira	Tchivira
SampleID	T87c-1	T87-c-1	T87-c-3	T14B-c	T14B-c	T86d 7	T86d-8	T220-1	T220-2	T-27-7	T-27-10	T-27-1
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	Melgarejo et al., 2012	bambi et al 2012	bambi et al 2012	bambi et al 2012
Al203												
SiO2	0.09	4.79	1.10	0.09	0.16	2.93	0.86	0.00	0.12	0.35	0.33	0.12
K20	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.16	0.13	0.00	0.00			
Na2O	0.14	0.00	0.17	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	7.63	8.42	7.64
CaO	3.84	7.72	8.29	0.49	1.14	0.76	1.10	0.30	0.33	15.11	13.65	13.36
TiO2	1.34	3.89	2.75	2.41	1.77	2.82	3.12	2.69	2.80	2.09	1.88	3.42
MgO												
MnO										0.01	0.03	0.00
Fe2O3	0.22	2.57	3.32	0.14	0.00	1.86	2.38	0.25	0.16	0.15	0.04	0.43
SrO	16.06	5.03	8.27	3.29	3.83	1.34	1.49	6.67	6.68	1.21	1.21	0.54
Y2O3												
Nb2O5	70.97	60.39	60.51	66.47	68.20	62.10	62.56	51.80	52.31	70.16	70.13	64.31
Ta2O5	0.00	0.47	0.74	0.00	0.00	1.44	1.35	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
La2O3	0.19	0.38	0.27	0.29	0.14	0.15	0.00	0.00	0.00	0.36	0.19	0.29
CsO												
Ce2O3	0.26	2.14	1.78	0.00	0.78	0.00	0.00	0.43	0.50	0.27	0.63	1.55
BaO	0.00	0.00	0.00	19.76	17.65	15.20	17.52	0.52	0.47			
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3										0.12	0.29	0.46
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.63	0.00	0.00	2.03	2.34	0.64	0.63	32.50	32.59			
ZrO2	0.46	3.78	3.21	0.00	0.00	3.64	2.66	0.66	0.88	0.00	0.04	1.46
ThO2	0.39	4.98	3.52	0.28	0.44	0.73	0.59	1.39	1.37	0.00	0.07	3.43
UO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.93	2.17	0.00	0.00	0.02	0.16	0.22
H2O										0.16	0.07	0.09
F	2.06	1.90	3.16	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	5.17	4.99
Total	96.65	98.21	97.09	95.25	97.58	95.70	96.56	97.21	98.21	102.74	102.86	102.36
O=F	0.87	0.80	1.33	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	2.18	2.10
Total	95.78	97.41	95.76	95.29	97.14	95.70	96.56	97.21	98.21	100.64	100.68	100.26
Ba	0.000	0.000	0.000	0.420	0.305	0.151	0.260	0.016	0.014	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.011	0.000	0.010	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.610	0.668	0.621
Ca2+	0.161	0.197	0.262	0.028	0.054	0.021	0.045	0.025	0.027	0.667	0.598	0.600
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.364	0.070	0.141	0.103	0.098	0.020	0.033	0.297	0.291	0.029	0.029	0.013
La3+	0.003	0.003	0.003	0.006	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.006	0.003	0.005
Cs+												
Ce3+	0.004	0.019	0.019	0.000	0.013	0.000	0.000	0.012	0.014	0.004	0.009	0.024
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.007
As3+												
Pb2+	0.007	0.000	0.000	0.030	0.028	0.004	0.006	0.672	0.659	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.003	0.027	0.024	0.003	0.004	0.004	0.005	0.024	0.023	0.000	0.001	0.033
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.018	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.911	1.403	1.573	1.875	1.908	1.530	1.619	1.805	1.790	1.879	1.892	1.772
Ta5+	0.000	0.007	0.012	0.000	0.000	0.021	0.021	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
Ti4+	0.060	0.150	0.119	0.113	0.082	0.116	0.134	0.156	0.159	0.093	0.084	0.157
Fe3+	0.010	0.099	0.144	0.007	0.000	0.076	0.103	0.014	0.009	0.007	0.002	0.020
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.013	0.095	0.090	0.000	0.000	0.097	0.074	0.025	0.032	0.000	0.001	0.043
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.439	0.375	0.656	0.000	0.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.934	0.973	0.959

Pyrochlore Compilation

Deposit	Tchivira	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor
SampleID	T-27-2	Black	Brown	Red	Orange	Yellow	Yellow-gray	White	Black	Brown	Red	Orange
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	bambi et al 2012	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995
Al203												
SiO2	0.27											
K20		0.02	0.03	0.04	0.03	0.11	0.01	0.02	0.16	0.03	0.18	0.17
Na2O	7.36	5.77	4.43	5.04	5.30	6.10	2.28	1.33	6.06	16.79	5.87	7.93
CaO	13.53	15.81	14.63	15.44	16.00	14.77	9.35	1.79	16.35	17.70	15.77	14.90
TiO2	3.35	1.88	4.15	2.15	3.33	3.76	3.76	3.47	1.26	1.39	1.39	2.82
MgO												
MnO	0.09											
Fe2O3	0.45	0.10	0.72	0.91	0.40	0.04	1.55	1.35	1.01	1.13	0.99	0.70
SrO	0.46	0.45	1.86	1.24	0.00	3.20	2.23	10.59	0.89	0.57	0.57	1.74
Y2O3												
Nb2O5	63.75	67.68	66.92	65.67	63.65	68.64	68.87	67.41	63.50	65.81	63.38	64.33
Ta2O5	0.26	1.15	2.64	1.42	0.02	0.20	2.15	0.20	0.13	0.56	0.14	0.34
La2O3	0.25											
CsO												
Ce2O3	1.48	0.41	1.47	1.62	1.70	0.78	0.72	1.27	2.01	0.90	3.18	0.59
BaO												
Bi2O3		0.10	0.49	0.11	0.02	0.75	7.43	9.38	0.06	0.00	0.17	0.00
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3	0.63											
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2	1.51											
ThO2	3.29											
UO2	0.00											
H2O	0.11											
F	4.94											
Total	101.73											
O=F	2.08											
Total	99.65											
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.599	0.695	0.498	0.607	0.654	0.696	0.227	0.119	0.762	1.913	0.737	0.952
Ca2+	0.609	1.052	0.910	1.027	1.091	0.931	0.515	0.088	1.136	1.114	1.095	0.989
Mn2+	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.011	0.016	0.063	0.045	0.000	0.109	0.067	0.283	0.033	0.019	0.021	0.062
La3+	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.023	0.009	0.031	0.037	0.040	0.017	0.014	0.021	0.048	0.019	0.075	0.013
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.760	1.889	1.747	1.834	1.822	1.828	1.744	1.784	1.885	1.871	1.880	1.828
Ta5+	0.004	0.019	0.041	0.024	0.000	0.003	0.033	0.003	0.002	0.010	0.002	0.006
Ti4+	0.154	0.087	0.180	0.100	0.159	0.167	0.158	0.153	0.062	0.066	0.069	0.133
Fe3+	0.021	0.005	0.031	0.042	0.019	0.002	0.065	0.059	0.050	0.053	0.049	0.033
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.953	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Tomtor	Tomtor	Tomtor	Tomtor	upper fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	Yellow	Pale-yellow	Beige	White		MgC1016X	MgC1016X	MgC1016X	MgC1016X	MgC1016X	MgC1016X	MgC1016X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	Kravchenko and Pokrovsky, 1995	simandl et al 2001	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20	0.17	0.02	0.03	0.01								
Na2O	7.93	2.10	3.60	1.71		6.86	6.57	6.49	6.45	6.36	6.35	6.40
CaO	14.90	8.00	4.00	0.99		13.99	13.76	13.72	14.02	14.08	14.23	14.28
TiO2	2.82	3.06	2.70	3.29	5.50	1.60	1.69	1.72	1.57	1.49	1.49	1.49
MgO												
MnO						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.70	0.59	0.70	0.82		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SrO	1.74	3.60	14.50	15.20		0.41	0.42	0.44	0.35	0.48	0.45	0.37
Y2O3												
Nb2O5	64.33	57.18	61.20	57.03	35.70	56.55	56.07	55.97	56.21	56.13	56.63	56.79
Ta2O5	0.34	0.20	0.07	0.00	20.40	14.99	14.82	14.94	15.29	15.65	14.99	15.20
La2O3						0.08	0.08	0.08	0.05	0.06	0.06	0.05
CsO												
Ce2O3	0.59	3.90	0.75	3.93		0.18	0.20	0.21	0.17	0.17	0.18	0.17
BaO												
Bi2O3	0.00	8.86	5.30	5.52								
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2						0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	0.06	0.00
ThO2						0.33	0.30	0.29	0.34	0.32	0.37	0.35
UO2					15.40	2.58	2.82	2.96	1.93	1.69	1.56	1.72
H2O												
F						3.83	3.67	3.63	3.67	3.72	3.80	3.75
Total						99.34	98.42	98.39	98.09	98.10	98.06	98.57
O=F						1.61	1.55	1.53	1.55	1.56	1.60	1.58
Total						100.95	99.97	99.92	99.64	99.67	99.66	100.15
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.952	0.281	0.460	0.222	0.000	0.644	0.625	0.619	0.610	0.598	0.593	0.599
Ca2+	0.989	0.591	0.282	0.071	0.000	0.726	0.723	0.723	0.733	0.732	0.734	0.739
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.062	0.144	0.554	0.591	0.000	0.012	0.012	0.013	0.010	0.014	0.013	0.010
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Cs+												
Ce3+	0.013	0.098	0.018	0.096	0.000	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062	0.028	0.031	0.032	0.021	0.018	0.017	0.018
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.828	1.805	1.830	1.786	1.250	1.658	1.652	1.651	1.653	1.649	1.661	1.660
Ta5+	0.006	0.004	0.001	0.000	0.430	0.264	0.263	0.265	0.270	0.277	0.264	0.267
Ti4+	0.133	0.161	0.134	0.171	0.320	0.078	0.083	0.084	0.077	0.073	0.073	0.072
Fe3+	0.033	0.031	0.035	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.781	0.756	0.749	0.757	0.766	0.780	0.768

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1016X	MgC1016X	MgC1016X	MgC1008X	MgC1008X	MgC1008X	MgC1008X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.56	6.43	6.37	4.85	4.76	4.85	4.87	6.68	6.63	6.74	6.62	6.85
CaO	13.97	14.57	14.61	17.16	17.30	16.91	17.09	13.75	13.95	13.85	13.74	13.62
TiO2	1.55	1.50	1.45	2.63	2.92	2.83	2.81	1.31	1.40	1.31	1.28	1.31
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.07	0.08	0.09	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SrO	0.46	0.32	0.58	0.49	0.45	0.54	0.55	0.48	0.51	0.62	0.57	0.80
Y2O3												
Nb2O5	55.98	57.23	57.22	57.51	58.08	56.72	57.92	51.61	55.50	54.08	51.59	52.56
Ta2O5	15.44	14.44	14.45	12.30	11.21	12.70	10.92	20.64	16.50	18.33	21.13	19.45
La2O3	0.07	0.07	0.09	0.22	0.24	0.21	0.19	0.08	0.09	0.05	0.07	0.08
CsO												
Ce2O3	0.18	0.16	0.18	0.60	0.64	0.56	0.49	0.20	0.15	0.17	0.15	0.18
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.29	0.35	0.34	0.76	0.77	0.90	0.81	0.43	0.48	0.49	0.47	0.49
UO2	2.11	1.66	1.55	0.44	0.66	0.56	0.56	2.26	2.30	2.11	1.92	2.13
H2O												
F	3.72	3.82	3.76	3.05	3.04	3.10	3.05	3.59	3.67	3.70	3.70	3.70
Total	98.23	98.56	98.41	98.07	98.16	97.89	97.37	98.95	99.04	99.22	99.04	98.74
O=F	1.57	1.61	1.58	1.29	1.28	1.31	1.28	1.51	1.54	1.56	1.56	1.56
Total	99.80	100.16	99.99	99.35	99.44	99.20	98.65	100.46	100.58	100.78	100.60	100.29
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.621	0.600	0.599	0.477	0.466	0.476	0.478	0.656	0.633	0.647	0.640	0.666
Ca2+	0.731	0.752	0.759	0.934	0.937	0.916	0.927	0.746	0.736	0.734	0.735	0.731
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.013	0.009	0.016	0.014	0.013	0.016	0.016	0.014	0.015	0.018	0.016	0.023
La3+	0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.004	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cs+												
Ce3+	0.003	0.003	0.003	0.011	0.012	0.010	0.009	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.003	0.004	0.004	0.009	0.009	0.010	0.009	0.005	0.005	0.006	0.005	0.006
U4+	0.023	0.018	0.017	0.005	0.007	0.006	0.006	0.025	0.025	0.023	0.021	0.024
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.650	1.673	1.673	1.657	1.664	1.639	1.669	1.559	1.638	1.607	1.553	1.582
Ta5+	0.274	0.254	0.254	0.213	0.193	0.221	0.189	0.375	0.293	0.328	0.383	0.352
Ti4+	0.076	0.073	0.071	0.126	0.139	0.136	0.135	0.066	0.069	0.065	0.064	0.066
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.767	0.779	0.767	0.616	0.610	0.628	0.616	0.753	0.755	0.765	0.775	0.772

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X	UBC254X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.60	6.73	6.63	6.74	6.72	6.71	6.83	6.65	6.75	6.83	6.70	6.85
CaO	13.68	13.92	13.77	13.82	13.67	13.75	14.00	13.73	14.05	13.82	13.77	14.08
TiO2	1.30	1.29	1.35	1.33	1.39	1.37	1.43	1.36	1.44	1.38	1.33	1.40
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
SrO	0.44	0.53	0.58	0.42	0.55	0.52	0.52	0.49	0.53	0.47	0.67	0.66
Y2O3												
Nb2O5	50.82	55.50	54.50	52.76	54.26	53.26	56.36	51.34	56.60	52.13	57.37	57.25
Ta2O5	21.45	17.03	18.39	19.96	18.34	19.45	15.72	21.25	15.35	20.41	15.24	14.35
La2O3	0.07	0.08	0.06	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.07	0.09	0.12
CsO												
Ce2O3	0.11	0.15	0.16	0.18	0.11	0.14	0.15	0.15	0.20	0.15	0.25	0.26
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.44	0.52	0.49	0.45	0.41	0.44	0.50	0.40	0.50	0.42	0.52	0.56
UO2	2.38	2.00	2.15	2.45	2.75	2.55	2.52	2.67	2.35	2.38	2.29	2.27
H2O												
F	3.62	3.72	3.68	3.64	3.62	3.61	3.67	3.59	3.71	3.67	3.60	3.77
Total	98.96	99.29	99.56	99.80	99.82	99.77	99.71	99.62	99.40	99.64	99.61	99.20
O=F	1.52	1.57	1.55	1.53	1.52	1.52	1.54	1.51	1.56	1.54	1.52	1.59
Total	100.48	100.86	101.11	101.33	101.34	101.29	101.25	101.13	100.96	101.19	101.13	100.79
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.648	0.639	0.631	0.653	0.646	0.649	0.651	0.651	0.640	0.663	0.633	0.649
Ca2+	0.742	0.731	0.724	0.739	0.726	0.735	0.738	0.743	0.737	0.741	0.719	0.737
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.013	0.015	0.017	0.012	0.016	0.015	0.015	0.014	0.015	0.014	0.019	0.019
La3+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002
Cs+												
Ce3+	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.006
U4+	0.027	0.022	0.023	0.027	0.030	0.028	0.028	0.030	0.026	0.027	0.025	0.025
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.543	1.635	1.607	1.575	1.605	1.584	1.653	1.547	1.659	1.563	1.666	1.679
Ta5+	0.392	0.302	0.326	0.359	0.326	0.348	0.277	0.385	0.271	0.368	0.266	0.253
Ti4+	0.066	0.063	0.066	0.066	0.068	0.068	0.070	0.068	0.070	0.069	0.064	0.068
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.763	0.764	0.758	0.756	0.747	0.748	0.749	0.751	0.757	0.764	0.732	0.767

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	UBC254X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al2O3												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2O												
Na2O	6.83	6.58	6.55	6.18	6.40	6.10	6.43	6.65	6.63	6.29	6.15	5.65
CaO	13.99	11.57	11.68	11.31	11.12	10.95	11.72	11.52	11.73	11.39	11.84	11.76
TiO2	1.36	3.88	3.76	3.93	4.00	4.09	3.74	3.99	3.86	4.15	3.98	3.81
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SrO	0.75	0.15	0.26	0.14	0.18	0.11	0.20	0.17	0.18	0.14	0.19	0.21
Y2O3												
Nb2O5	55.75	46.23	46.28	44.86	44.30	44.18	46.99	45.63	46.62	45.42	48.37	47.51
Ta2O5	16.82	17.84	17.83	18.79	18.72	18.92	17.87	18.35	17.96	18.48	15.70	17.37
La2O3	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04	0.05
CsO												
Ce2O3	0.31	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.11
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.06	0.00
ThO2	0.48	0.11	0.12	0.11	0.09	0.11	0.08	0.12	0.12	0.07	0.12	0.12
UO2	2.17	13.16	12.60	13.85	14.36	14.76	12.71	13.33	12.33	13.59	12.71	12.74
H2O												
F	3.61	2.29	2.41	2.23	2.16	2.10	2.36	2.31	2.38	2.23	2.40	2.49
Total	99.81	100.76	100.30	100.32	100.23	100.32	100.91	100.93	100.63	100.76	100.41	100.52
O=F	1.52	0.96	1.01	0.94	0.91	0.88	0.99	0.97	1.00	0.94	1.01	1.05
Total	101.33	101.73	101.31	101.26	101.14	101.20	101.90	101.91	101.63	101.70	101.42	101.57
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.656	0.749	0.741	0.713	0.749	0.715	0.722	0.758	0.745	0.718	0.683	0.622
Ca2+	0.742	0.728	0.730	0.722	0.719	0.709	0.728	0.726	0.729	0.718	0.726	0.715
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.022	0.005	0.009	0.005	0.006	0.004	0.007	0.006	0.006	0.005	0.006	0.007
La3+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
Cs+												
Ce3+	0.006	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.005	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002
U4+	0.024	0.172	0.164	0.183	0.193	0.198	0.164	0.174	0.159	0.178	0.162	0.161
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.637	1.456	1.463	1.431	1.424	1.417	1.469	1.442	1.460	1.430	1.500	1.478
Ta5+	0.297	0.338	0.339	0.361	0.362	0.365	0.336	0.349	0.338	0.350	0.293	0.325
Ti4+	0.066	0.203	0.198	0.209	0.214	0.218	0.195	0.210	0.201	0.217	0.205	0.197
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.737	0.498	0.525	0.492	0.478	0.466	0.511	0.503	0.516	0.487	0.517	0.539

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X	MgC1014X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.39	6.21	6.36	6.42	6.45	6.52	6.43	6.44	6.19	5.71	6.03	5.95
CaO	11.70	11.47	11.77	11.34	11.72	11.46	11.69	11.57	11.76	10.72	11.21	11.50
TiO2	3.83	3.72	3.86	4.06	3.84	4.09	3.93	3.81	3.68	4.50	4.12	4.04
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SrO	0.14	0.22	0.17	0.10	0.18	0.11	0.21	0.11	0.11	0.08	0.14	0.15
Y2O3												
Nb2O5	46.57	47.14	47.15	45.59	46.98	46.47	48.05	46.67	45.96	43.42	43.91	46.70
Ta2O5	17.87	17.46	17.64	18.16	17.57	17.54	16.55	17.89	18.21	18.61	18.96	17.23
La2O3	0.05	0.06	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04	0.05	0.00	0.07
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.10	0.06	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.09	0.08	0.11	0.11	0.10	0.10	0.13	0.12	0.08	0.07	0.11	0.13
UO2	12.69	12.62	12.38	13.65	12.57	13.49	12.74	12.55	12.25	15.86	13.87	13.20
H2O												
F	2.33	2.39	2.38	2.25	2.42	2.34	2.38	2.39	2.42	1.92	2.18	2.27
Total	100.48	100.09	100.64	100.71	100.64	101.02	100.97	100.54	99.59	100.00	99.48	100.13
O=F	0.98	1.01	1.00	0.95	1.02	0.98	1.00	1.01	1.02	0.81	0.92	0.96
Total	101.46	101.10	101.64	101.66	101.66	102.01	101.97	101.55	100.61	100.81	100.39	101.09
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.722	0.695	0.711	0.735	0.721	0.735	0.714	0.722	0.699	0.681	0.703	0.673
Ca2+	0.731	0.710	0.727	0.717	0.724	0.714	0.718	0.717	0.734	0.706	0.723	0.719
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.005	0.007	0.006	0.003	0.006	0.004	0.007	0.004	0.004	0.003	0.005	0.005
La3+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.002
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002
U4+	0.165	0.162	0.159	0.179	0.161	0.175	0.162	0.161	0.159	0.217	0.186	0.171
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.462	1.477	1.469	1.441	1.470	1.456	1.487	1.461	1.457	1.398	1.413	1.464
Ta5+	0.338	0.329	0.331	0.345	0.331	0.331	0.308	0.337	0.347	0.361	0.367	0.325
Ti4+	0.200	0.194	0.200	0.214	0.200	0.213	0.202	0.199	0.194	0.241	0.221	0.211
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.507	0.520	0.515	0.492	0.524	0.507	0.511	0.519	0.531	0.430	0.486	0.495

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1014X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.32	5.85	5.49	5.82	5.07	5.55	5.68	5.58	5.41	5.18	5.77	5.83
CaO	11.73	9.05	8.97	8.80	9.08	9.04	9.17	8.85	9.05	9.11	9.02	9.00
TiO2	3.71	5.26	5.40	5.39	5.38	5.29	5.34	5.34	5.40	5.39	5.25	5.33
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.11	0.07	0.18	0.14	0.10	0.08	0.12	0.10	0.16	0.00	0.00
SrO	0.18	0.08	0.20	0.23	0.19	0.21	0.12	0.19	0.00	0.11	0.13	0.19
Y2O3												
Nb2O5	45.88	39.61	39.46	40.19	40.59	39.56	39.92	40.15	39.82	40.18	38.68	40.52
Ta2O5	17.60	19.18	19.14	18.94	18.71	19.77	18.57	19.27	18.93	18.65	20.27	18.37
La2O3	0.04	0.05	0.00	0.07	0.05	0.00	0.04	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
CsO												
Ce2O3	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
ThO2	0.13	0.14	0.13	0.14	0.12	0.12	0.14	0.13	0.11	0.14	0.13	0.15
UO2	12.40	20.46	20.70	20.77	20.62	20.49	20.32	20.78	20.73	20.59	20.54	20.74
H2O												
F	2.42	1.31	1.27	1.21	1.30	1.30	1.32	1.25	1.28	1.31	1.28	1.26
Total	99.25	100.41	100.17	100.92	100.52	100.66	100.05	100.93	100.28	100.22	100.41	100.67
O=F	1.02	0.55	0.53	0.51	0.55	0.55	0.55	0.53	0.54	0.55	0.54	0.53
Total	100.27	100.96	100.70	101.42	101.06	101.21	100.60	101.46	100.82	100.77	100.95	101.20
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.720	0.754	0.710	0.746	0.644	0.713	0.732	0.715	0.696	0.660	0.754	0.753
Ca2+	0.738	0.645	0.641	0.624	0.637	0.641	0.653	0.626	0.644	0.642	0.651	0.643
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.006	0.003	0.008	0.009	0.007	0.008	0.005	0.007	0.000	0.004	0.005	0.007
La3+	0.001	0.001	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001
Cs+												
Ce3+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
U4+	0.162	0.303	0.307	0.306	0.300	0.302	0.301	0.305	0.306	0.301	0.308	0.308
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.465	1.318	1.312	1.321	1.330	1.309	1.328	1.320	1.319	1.324	1.298	1.341
Ta5+	0.338	0.384	0.383	0.374	0.369	0.394	0.372	0.381	0.377	0.370	0.409	0.366
Ti4+	0.197	0.291	0.299	0.295	0.293	0.291	0.296	0.292	0.298	0.295	0.293	0.294
Fe3+	0.000	0.006	0.004	0.010	0.008	0.006	0.004	0.007	0.006	0.009	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.532	0.302	0.294	0.277	0.299	0.300	0.305	0.287	0.296	0.302	0.297	0.289

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al2O3												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2O												
Na2O	5.50	5.80	5.88	5.75	5.67	5.91	5.89	5.54	5.15	5.57	5.66	4.96
CaO	9.07	9.05	9.09	9.01	9.06	8.94	9.00	8.92	8.93	9.02	9.07	9.02
TiO2	5.37	5.33	5.30	5.31	5.29	5.20	5.32	5.41	5.38	5.35	5.40	5.40
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.09	0.12	0.08	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.17	-0.07
SrO	0.12	0.12	0.08	0.12	0.10	0.12	0.15	0.17	0.06	0.14	0.08	0.10
Y2O3												
Nb2O5	40.70	39.47	39.57	38.76	39.19	39.80	39.47	40.63	40.95	40.22	40.52	40.73
Ta2O5	17.30	18.72	18.15	19.60	19.31	18.73	19.49	19.07	18.36	19.10	18.11	18.71
La2O3	0.05	0.05	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.06	0.00	0.07	0.00	0.06	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.08
ThO2	0.16	0.11	0.12	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	0.11	0.13	0.14
UO2	20.67	20.46	20.80	20.48	20.46	20.61	20.58	20.82	21.04	20.62	20.70	20.74
H2O												
F	1.24	1.32	1.31	1.29	1.33	1.33	1.30	1.33	1.26	1.28	1.34	1.35
Total	99.54	99.78	99.83	99.87	100.04	100.26	100.70	101.37	100.67	100.91	100.51	100.57
O=F	0.52	0.56	0.55	0.54	0.56	0.56	0.55	0.56	0.53	0.54	0.56	0.57
Total	100.06	100.33	100.38	100.41	100.60	100.82	101.25	101.93	101.20	101.45	101.07	101.14
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.715	0.751	0.764	0.750	0.733	0.766	0.762	0.703	0.660	0.709	0.720	0.632
Ca2+	0.652	0.648	0.652	0.649	0.647	0.641	0.643	0.626	0.632	0.634	0.638	0.635
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.005	0.005	0.003	0.005	0.004	0.005	0.006	0.006	0.002	0.005	0.003	0.004
La3+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
U4+	0.309	0.304	0.310	0.306	0.303	0.307	0.306	0.303	0.309	0.301	0.302	0.303
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.354	1.321	1.328	1.303	1.310	1.331	1.313	1.328	1.344	1.320	1.336	1.337
Ta5+	0.346	0.377	0.366	0.396	0.388	0.377	0.390	0.375	0.362	0.377	0.359	0.369
Ti4+	0.297	0.297	0.296	0.297	0.294	0.289	0.295	0.294	0.294	0.292	0.296	0.295
Fe3+	0.000	0.005	0.007	0.004	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.009	-0.004
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.002	0.000	0.003	0.000	0.002	0.003	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.003
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.287	0.306	0.304	0.300	0.308	0.308	0.300	0.304	0.290	0.293	0.307	0.311

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1013X	MgC1013X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	5.30	5.80	6.37	6.49	6.42	6.49	6.57	6.37	6.15	6.63	6.45	6.39
CaO	9.05	8.89	9.99	10.30	10.00	10.41	10.03	10.22	9.82	9.17	10.17	10.02
TiO2	5.28	5.40	4.56	4.61	4.45	4.50	4.47	4.49	4.12	3.43	4.34	4.37
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.13	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
SrO	0.12	0.17	0.12	0.07	0.09	0.12	0.11	0.06	0.12	0.11	0.07	0.08
Y2O3												
Nb2O5	40.46	40.85	42.58	43.80	42.94	43.39	42.49	42.52	41.54	43.83	42.33	42.36
Ta2O5	18.57	18.14	19.21	18.39	19.12	18.22	18.66	19.37	20.22	19.00	19.01	19.24
La2O3	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00	0.00
ThO2	0.13	0.13	0.08	0.12	0.13	0.10	0.10	0.11	0.10	0.14	0.11	0.11
UO2	20.72	20.58	15.91	15.35	15.82	15.41	15.93	15.49	15.64	16.23	15.52	15.67
H2O												
F	1.31	1.23	1.73	1.81	1.76	1.81	1.71	1.78	1.74	1.68	1.78	1.72
Total	100.56	100.56	99.71	100.12	99.90	99.58	99.25	99.66	98.67	99.57	98.96	99.15
O=F	0.55	0.52	0.73	0.76	0.74	0.76	0.72	0.75	0.73	0.71	0.75	0.72
Total	101.12	101.08	100.44	100.88	100.64	100.34	99.97	100.41	99.41	100.28	99.71	99.88
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.676	0.745	0.776	0.777	0.779	0.785	0.809	0.773	0.761	0.814	0.791	0.785
Ca2+	0.638	0.631	0.672	0.681	0.670	0.696	0.683	0.685	0.671	0.622	0.690	0.680
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.005	0.007	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.002	0.004	0.004	0.003	0.003
La3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002
U4+	0.303	0.303	0.222	0.211	0.220	0.214	0.225	0.216	0.222	0.229	0.219	0.221
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.333	1.342	1.380	1.401	1.389	1.403	1.390	1.378	1.372	1.431	1.388	1.384
Ta5+	0.368	0.359	0.374	0.354	0.372	0.354	0.367	0.378	0.402	0.373	0.375	0.378
Ti4+	0.289	0.295	0.246	0.245	0.239	0.242	0.243	0.242	0.226	0.186	0.237	0.238
Fe3+	0.007	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.003	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.301	0.282	0.391	0.404	0.396	0.406	0.388	0.401	0.400	0.382	0.405	0.391

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.23	6.48	6.28	6.24	6.53	6.49	6.16	6.33	5.98	6.46	6.53	6.63
CaO	10.03	10.15	10.28	9.90	10.30	9.89	9.60	10.09	9.72	10.07	10.00	9.90
TiO2	4.34	4.41	4.43	4.36	4.41	4.43	4.01	4.38	4.28	4.54	4.37	4.37
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.38	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
SrO	0.08	0.08	0.09	0.10	0.12	0.11	0.11	0.13	0.10	0.10	0.12	0.14
Y2O3												
Nb2O5	42.89	42.58	43.56	42.48	44.08	43.02	41.52	43.02	41.19	43.09	42.99	42.67
Ta2O5	19.64	19.11	18.75	19.19	17.60	18.76	21.29	19.51	21.22	18.70	19.30	19.20
La2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.06	0.00	0.07	0.00	0.00	0.08	0.06
ThO2	0.11	0.10	0.11	0.08	0.09	-0.07	0.10	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10
UO2	15.61	15.36	15.31	15.95	15.32	15.96	15.51	15.70	16.05	15.78	15.59	15.87
H2O												
F	1.81	1.81	1.81	1.72	1.84	1.75	1.76	1.77	1.71	1.74	1.76	1.75
Total	99.89	99.24	99.87	99.28	99.42	99.63	99.55	100.25	99.60	99.75	99.98	99.82
O=F	0.76	0.76	0.76	0.73	0.78	0.74	0.74	0.74	0.72	0.73	0.74	0.74
Total	100.65	100.00	100.63	100.01	100.19	100.37	100.29	101.00	100.32	100.49	100.73	100.55
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.751	0.788	0.753	0.762	0.786	0.789	0.740	0.764	0.732	0.785	0.791	0.809
Ca2+	0.668	0.682	0.681	0.668	0.685	0.665	0.637	0.673	0.658	0.676	0.669	0.667
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	-0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
U4+	0.216	0.214	0.211	0.223	0.212	0.223	0.214	0.217	0.226	0.220	0.217	0.222
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.385	1.387	1.398	1.383	1.422	1.394	1.347	1.385	1.346	1.392	1.388	1.386
Ta5+	0.382	0.374	0.362	0.376	0.341	0.366	0.416	0.378	0.417	0.363	0.375	0.375
Ti4+	0.233	0.239	0.237	0.236	0.237	0.239	0.217	0.235	0.233	0.244	0.235	0.236
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.020	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	0.002
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.408	0.409	0.406	0.390	0.412	0.395	0.400	0.397	0.391	0.391	0.396	0.395

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.57	6.32	6.38	6.42	6.32	6.23	6.37	6.17	6.51	6.32	6.39	6.33
CaO	10.33	9.99	10.09	9.92	9.89	9.82	10.15	9.80	10.02	9.78	9.98	10.26
TiO2	4.51	4.51	4.49	4.57	4.37	4.11	4.47	4.38	4.48	4.30	4.41	4.51
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.16	0.17	0.00	0.00	0.47	0.00	0.12	0.12	0.00
SrO	0.10	0.11	0.11	0.15	0.10	0.12	0.08	0.12	0.07	0.07	0.09	0.09
Y2O3												
Nb2O5	43.66	42.94	42.91	43.36	42.33	42.08	41.96	42.53	43.22	42.37	42.99	42.59
Ta2O5	18.64	18.95	18.91	18.28	19.12	20.55	19.48	18.84	17.92	19.27	18.17	19.42
La2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.11	0.11	0.11	0.11	-0.07	0.07	0.11	0.00	0.10	0.10	0.07	0.11
UO2	15.16	16.01	15.61	16.37	16.06	15.57	15.72	16.30	16.03	15.93	16.12	15.49
H2O												
F	1.83	1.75	1.77	1.73	1.67	1.72	1.80	1.71	1.77	1.73	1.75	1.79
Total	100.06	99.85	99.58	100.17	99.21	99.44	99.31	99.43	99.29	99.18	99.24	99.75
O=F	0.77	0.74	0.74	0.73	0.70	0.72	0.76	0.72	0.74	0.73	0.74	0.75
Total	100.83	100.59	100.33	100.90	99.91	100.17	100.07	100.15	100.03	99.91	99.98	100.51
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.787	0.767	0.774	0.773	0.774	0.764	0.779	0.740	0.794	0.771	0.778	0.767
Ca2+	0.684	0.670	0.676	0.660	0.669	0.665	0.686	0.649	0.675	0.660	0.671	0.687
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
U4+	0.208	0.223	0.217	0.226	0.226	0.219	0.221	0.224	0.224	0.223	0.225	0.215
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.400	1.389	1.388	1.394	1.379	1.373	1.373	1.374	1.407	1.382	1.399	1.379
Ta5+	0.359	0.369	0.368	0.353	0.375	0.403	0.383	0.366	0.351	0.378	0.356	0.378
Ti4+	0.241	0.243	0.242	0.244	0.237	0.223	0.243	0.235	0.243	0.233	0.239	0.243
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.008	0.009	0.000	0.000	0.025	0.000	0.007	0.007	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.408	0.394	0.399	0.387	0.379	0.392	0.409	0.386	0.400	0.393	0.396	0.403

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1006X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.46	6.37	6.31	6.36	6.30	6.46	6.19	6.64	6.45	6.49	6.66	6.65
CaO	10.20	9.86	9.94	9.91	8.91	9.69	8.62	9.87	9.68	9.77	9.73	9.77
TiO2	4.45	4.25	4.40	4.51	4.53	3.52	4.60	3.43	3.34	3.31	3.34	3.44
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.22	0.17	0.13	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
SrO	0.07	0.09	0.13	0.07	0.20	0.31	0.15	0.38	0.22	0.24	0.23	0.34
Y2O3												
Nb2O5	43.93	41.50	42.86	43.10	38.39	44.98	38.74	47.28	41.43	44.05	46.00	45.25
Ta2O5	18.15	20.69	18.59	18.96	22.52	17.96	22.64	15.88	22.07	19.25	17.64	17.96
La2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.08	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.13	0.07	0.08	0.11	0.00	0.09	0.00	0.10	0.08	0.08	0.08	0.09
UO2	15.55	15.52	16.04	16.04	19.45	16.59	19.79	15.93	15.56	15.65	16.21	16.30
H2O												
F	1.76	1.73	1.74	1.70	1.46	1.83	1.39	1.95	1.94	1.96	1.91	1.88
Total	99.97	99.53	99.45	100.11	100.95	100.42	101.46	100.26	99.74	99.80	100.84	100.62
O=F	0.74	0.73	0.73	0.72	0.62	0.77	0.59	0.82	0.81	0.82	0.81	0.79
Total	100.71	100.26	100.18	100.82	101.56	101.19	102.05	101.08	100.55	100.63	101.65	101.41
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.778	0.773	0.764	0.768	0.812	0.779	0.795	0.786	0.789	0.783	0.795	0.798
Ca2+	0.679	0.662	0.665	0.661	0.635	0.646	0.612	0.646	0.655	0.651	0.642	0.648
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.003	0.003	0.005	0.003	0.008	0.011	0.006	0.013	0.008	0.009	0.008	0.012
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
U4+	0.215	0.216	0.223	0.222	0.288	0.230	0.292	0.217	0.219	0.217	0.222	0.224
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.409	1.350	1.389	1.385	1.291	1.456	1.289	1.512	1.375	1.441	1.480	1.462
Ta5+	0.350	0.405	0.362	0.367	0.456	0.350	0.453	0.305	0.441	0.379	0.341	0.349
Ti4+	0.238	0.230	0.237	0.241	0.253	0.190	0.255	0.183	0.184	0.180	0.179	0.185
Fe3+	0.000	0.012	0.009	0.007	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.003	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.394	0.393	0.393	0.382	0.339	0.410	0.321	0.432	0.444	0.443	0.425	0.419

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X	AC1013X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.00	6.44	6.15	6.54	3.29	6.28	6.55	6.81	6.69	6.72	6.26	6.28
CaO	9.33	9.64	8.86	9.51	6.30	7.56	9.87	9.75	9.75	9.71	9.22	9.30
TiO2	3.99	3.44	4.41	3.19	3.36	3.76	3.37	3.46	3.36	3.48	3.78	3.98
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	0.09	0.00	0.00	0.00	0.09	0.24	0.13
SrO	0.21	0.24	0.22	0.32	0.88	0.21	0.39	0.30	0.32	0.37	0.23	0.23
Y2O3												
Nb2O5	40.10	44.87	40.03	42.28	39.80	42.01	44.85	45.49	42.50	45.52	40.79	43.28
Ta2O5	22.18	19.19	21.07	22.30	21.54	20.19	19.41	17.66	21.83	17.69	20.94	17.56
La2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.10	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.08	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.10	0.07	0.08	0.08	0.00	0.07	0.09	-0.07	0.09	0.00	0.11	0.08
UO2	17.90	16.17	19.13	15.72	21.57	20.07	15.57	15.88	15.12	15.79	17.81	18.49
H2O												
F	1.59	1.87	1.45	1.89	0.85	1.16	1.97	1.92	1.93	1.93	1.65	1.64
Total	100.59	100.96	100.64	100.72	98.24	100.69	101.03	100.22	100.52	100.22	100.09	100.04
O=F	0.67	0.79	0.61	0.80	0.36	0.49	0.83	0.81	0.81	0.81	0.69	0.69
Total	101.26	101.74	101.25	101.51	98.60	101.18	101.86	101.03	101.33	101.03	100.78	100.73
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.757	0.770	0.786	0.795	0.421	0.814	0.778	0.815	0.807	0.800	0.781	0.781
Ca2+	0.650	0.637	0.625	0.639	0.446	0.541	0.648	0.645	0.650	0.639	0.636	0.639
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.008	0.009	0.008	0.012	0.034	0.008	0.014	0.011	0.012	0.013	0.009	0.009
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	-0.001	0.001	0.000	0.002	0.001
U4+	0.259	0.222	0.280	0.219	0.317	0.298	0.212	0.218	0.209	0.216	0.255	0.264
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.333	1.442	1.332	1.386	1.324	1.387	1.442	1.469	1.386	1.466	1.358	1.426
Ta5+	0.444	0.371	0.422	0.440	0.431	0.401	0.375	0.343	0.428	0.343	0.419	0.348
Ti4+	0.221	0.184	0.244	0.174	0.186	0.207	0.180	0.186	0.182	0.187	0.209	0.218
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.005	0.000	0.000	0.000	0.005	0.014	0.007
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.003	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.366	0.418	0.335	0.429	0.205	0.269	0.438	0.429	0.436	0.430	0.379	0.373

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	AC1013X	AC1013X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.16	6.44	4.96	4.75	4.71	4.69	4.36	4.90	4.67	5.06	4.62	4.83
CaO	9.55	9.75	8.78	8.79	9.33	9.16	8.31	9.16	8.88	9.80	9.30	9.67
TiO2	3.66	3.83	7.19	7.20	7.87	7.84	7.17	7.76	7.35	6.86	6.41	8.03
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Fe2O3	0.17	0.09	0.17	0.18	0.10	0.18	0.34	0.10	0.10	0.18	0.14	0.22
SrO	0.37	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Y2O3												
Nb2O5	41.94	43.98	29.80	26.20	31.39	31.87	25.17	30.18	26.68	31.01	26.58	31.48
Ta2O5	20.29	17.71	25.90	29.38	22.34	22.19	31.87	24.41	29.28	25.03	31.95	23.31
La2O3	0.00	0.00	0.08	0.06	0.07	0.05	0.04	0.06	0.06	0.12	0.06	0.09
CsO												
Ce2O3	0.00	0.07	0.21	0.19	0.22	0.20	0.12	0.24	0.16	0.39	0.27	0.46
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.10	0.11	0.00	0.09	0.00	0.14	0.09	0.00	0.13	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07	0.00	0.00	0.10	0.09	0.00	0.00	0.07
ThO2	0.11	0.15	0.40	0.42	0.58	0.52	0.51	0.53	0.49	0.66	0.55	0.73
UO2	16.56	17.00	23.29	23.03	23.52	23.76	22.83	23.29	22.72	20.62	20.02	21.49
H2O												
F	1.81	1.82	0.66	0.64	0.67	0.66	0.59	0.66	0.68	0.82	0.89	0.96
Total	99.47	100.06	101.24	100.58	100.51	100.86	100.99	101.18	100.90	100.15	100.48	100.83
O=F	0.76	0.77	0.28	0.27	0.28	0.28	0.25	0.28	0.28	0.34	0.37	0.41
Total	100.23	100.83	101.51	100.85	100.80	101.14	101.24	101.46	101.19	100.49	100.86	101.23
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.755	0.784	0.700	0.689	0.661	0.653	0.626	0.689	0.670	0.703	0.650	0.647
Ca2+	0.647	0.656	0.685	0.704	0.723	0.705	0.659	0.712	0.704	0.752	0.724	0.716
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.014	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002
Cs+												
Ce3+	0.000	0.002	0.006	0.005	0.006	0.005	0.003	0.006	0.004	0.010	0.007	0.012
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.002	0.000	0.003	0.002	0.000	0.003	0.000
Th4+	0.002	0.002	0.007	0.007	0.010	0.009	0.009	0.009	0.008	0.011	0.009	0.011
U4+	0.233	0.238	0.377	0.383	0.379	0.380	0.376	0.376	0.374	0.329	0.323	0.330
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.386	1.438	1.033	0.933	1.079	1.088	0.886	1.040	0.940	1.073	0.937	1.062
Ta5+	0.403	0.348	0.540	0.629	0.462	0.456	0.674	0.506	0.620	0.521	0.678	0.473
Ti4+	0.201	0.208	0.415	0.427	0.450	0.446	0.420	0.445	0.431	0.395	0.376	0.451
Fe3+	0.009	0.005	0.010	0.011	0.006	0.010	0.020	0.006	0.006	0.010	0.008	0.012
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003	0.000	0.000	0.004	0.003	0.000	0.000	0.003
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.414	0.410	0.159	0.158	0.160	0.157	0.146	0.158	0.167	0.196	0.218	0.226

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1002X	MgC1008X	MgC1008X	MgC1008X	MgC1008X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.11	0.00	0.48
K20												
Na2O	4.86	4.96	4.84	4.33	4.28	4.65	4.61	4.43	3.40	2.29	3.70	2.49
CaO	9.05	8.75	8.46	8.56	8.11	8.93	8.64	8.30	10.41	10.24	10.61	9.56
TiO2	7.07	7.96	7.73	8.08	7.76	9.10	8.98	7.80	9.07	8.82	9.45	9.22
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.10	0.21	0.00
Fe2O3	0.38	0.17	0.28	0.20	0.38	0.39	0.36	0.41	0.54	0.70	0.50	0.93
SrO	0.00	0.08	0.08	0.08	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.40	0.55	0.00	0.83
Y2O3												
Nb2O5	26.35	31.97	27.62	26.25	30.85	24.48	24.76	30.73	22.70	21.88	24.24	23.73
Ta2O5	31.01	21.84	26.85	27.81	22.18	26.39	27.07	22.74	31.46	32.05	29.62	29.31
La2O3	0.07	0.05	0.06	0.05	0.00	0.00	0.06	0.00	0.32	0.30	0.51	0.19
CsO												
Ce2O3	0.31	0.22	0.21	0.16	0.12	0.17	0.15	0.11	1.06	0.97	2.22	0.84
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.13	0.00	0.00	0.11	0.10	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	0.66	0.39	0.41	0.39	0.31	0.34	0.29	0.45	6.28	5.31	7.74	4.71
UO2	20.59	24.57	23.91	24.13	27.09	26.51	26.78	25.85	12.60	13.65	9.80	15.19
H2O												
F	0.99	0.64	0.62	0.61	0.36	0.40	0.35	0.46	1.39	1.14	1.27	1.01
Total	100.81	101.40	100.71	100.26	101.34	101.26	102.00	101.13	98.56	96.89	98.78	97.24
O=F	0.42	0.27	0.26	0.26	0.15	0.17	0.15	0.19	0.59	0.48	0.54	0.43
Total	101.23	101.67	100.97	100.51	101.49	101.42	102.15	101.33	99.14	97.37	99.32	97.66
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.666	0.690	0.689	0.624	0.618	0.683	0.676	0.629	0.443	0.305	0.482	0.321
Ca2+	0.685	0.673	0.666	0.682	0.647	0.725	0.701	0.651	0.749	0.753	0.764	0.680
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.006	0.012	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.003	0.003	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.016	0.022	0.000	0.032
La3+	0.002	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000	0.008	0.008	0.013	0.005
Cs+												
Ce3+	0.008	0.006	0.006	0.004	0.003	0.005	0.004	0.003	0.026	0.024	0.055	0.020
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.003	0.000	0.000	0.002	0.002	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.011	0.006	0.007	0.007	0.005	0.006	0.005	0.007	0.096	0.083	0.118	0.071
U4+	0.324	0.392	0.391	0.399	0.449	0.447	0.451	0.421	0.188	0.208	0.147	0.224
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	0.918	1.089	0.966	0.925	1.069	0.872	0.875	1.057	0.785	0.764	0.827	0.800
Ta5+	0.650	0.447	0.565	0.589	0.462	0.565	0.576	0.470	0.655	0.674	0.608	0.594
Ti4+	0.410	0.451	0.450	0.474	0.447	0.539	0.528	0.446	0.522	0.513	0.537	0.517
Fe3+	0.022	0.009	0.016	0.012	0.022	0.023	0.021	0.024	0.031	0.041	0.028	0.052
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.241	0.152	0.151	0.150	0.087	0.098	0.086	0.111	0.338	0.283	0.304	0.246

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1008X	MgC1008X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1026X	MgC1026X	MgC1026X	MgC1026X	MgC1026X	MgC1026X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	4.13	5.22	3.56	3.41	4.16	3.48	5.84	6.09	5.90	5.69	5.78	5.84
CaO	9.95	14.86	11.08	11.06	9.67	11.10	11.03	10.88	11.37	11.26	11.43	11.36
TiO2	9.37	3.51	9.10	9.68	9.24	9.93	3.84	3.43	3.72	3.68	3.49	3.55
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.14	0.18	0.00	0.17	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06
Fe2O3	0.30	0.00	0.43	0.48	0.41	0.56	0.00	0.09	0.33	0.21	0.17	0.27
SrO	0.25	0.85	0.08	0.00	0.00	0.00	0.62	0.81	0.40	0.66	0.39	0.40
Y2O3												
Nb2O5	24.23	36.95	21.29	20.73	22.85	20.59	40.58	41.37	41.10	40.08	40.16	39.95
Ta2O5	29.61	33.69	34.11	33.17	29.89	33.20	25.15	25.59	25.26	26.65	26.86	26.96
La2O3	0.16	0.05	0.39	0.43	0.18	0.39	0.12	0.10	0.11	0.12	0.09	0.12
CsO												
Ce2O3	0.63	0.00	1.40	1.48	0.51	1.61	0.27	0.24	0.29	0.30	0.30	0.39
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	3.50	0.43	6.51	7.12	2.48	7.16	10.14	9.42	9.80	9.47	9.04	9.20
UO2	17.45	1.65	11.73	11.82	20.64	11.73	0.28	0.26	0.36	0.29	0.37	0.42
H2O												
F	1.23	3.31	0.84	0.79	0.63	0.82	2.95	3.06	2.98	3.10	3.03	2.99
Total	99.85	98.22	99.82	99.54	100.16	99.93	98.84	99.14	99.90	99.41	99.34	99.70
O=F	0.52	1.39	0.36	0.33	0.26	0.34	1.24	1.29	1.26	1.31	1.27	1.26
Total	100.37	99.61	100.18	99.87	100.43	100.27	100.08	100.43	101.16	100.71	100.61	100.96
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.548	0.542	0.491	0.473	0.592	0.477	0.633	0.647	0.624	0.599	0.615	0.622
Ca2+	0.730	0.853	0.845	0.847	0.761	0.840	0.661	0.639	0.664	0.655	0.672	0.668
Mn2+	0.000	0.000	0.008	0.011	0.000	0.010	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.003
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.010	0.026	0.003	0.000	0.000	0.000	0.020	0.026	0.013	0.021	0.012	0.013
La3+	0.004	0.001	0.010	0.011	0.005	0.010	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Cs+												
Ce3+	0.016	0.000	0.036	0.039	0.014	0.042	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.008
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.055	0.005	0.105	0.116	0.041	0.115	0.129	0.117	0.122	0.117	0.113	0.115
U4+	0.266	0.020	0.186	0.188	0.337	0.184	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	0.834	1.172	0.738	0.720	0.803	0.710	1.307	1.321	1.304	1.281	1.287	1.278
Ta5+	0.613	0.643	0.712	0.693	0.632	0.689	0.487	0.492	0.482	0.512	0.518	0.519
Ti4+	0.536	0.185	0.525	0.559	0.541	0.570	0.206	0.182	0.196	0.196	0.186	0.189
Fe3+	0.017	0.000	0.025	0.028	0.024	0.032	0.000	0.005	0.018	0.011	0.009	0.014
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.296	0.732	0.204	0.192	0.154	0.198	0.661	0.680	0.658	0.690	0.676	0.665

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1026X	MgC1026X	MgC1026X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1025X	MgC1003
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	5.82	5.81	5.87	3.27	3.28	3.17	3.02	3.15	2.85	3.05	3.17	7.18
CaO	11.35	11.14	11.38	11.40	11.22	11.55	11.49	11.06	11.72	11.54	11.39	14.87
TiO2	3.58	4.00	3.74	6.68	6.83	7.12	7.11	6.86	7.33	7.19	7.48	1.27
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.10	0.11	0.15	0.17	0.14	0.17	0.12	0.12	0.00
Fe2O3	0.31	0.17	0.24	0.79	0.79	0.89	0.63	0.62	0.70	0.66	0.60	0.13
SrO	0.41	0.50	0.53	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.07	0.14	0.07	0.00
Y2O3												
Nb2O5	39.83	42.47	41.90	21.35	21.67	21.95	21.19	21.71	21.32	21.62	21.11	69.23
Ta2O5	26.30	22.58	24.28	40.34	40.56	39.54	39.39	39.23	38.44	39.39	38.99	1.05
La2O3	0.10	0.13	0.12	0.57	0.62	0.41	0.63	0.65	0.51	0.40	0.36	0.21
CsO												
Ce2O3	0.36	0.36	0.40	2.31	2.43	1.91	2.49	2.47	2.38	2.34	2.19	0.52
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ThO2	9.28	10.32	9.69	3.71	3.73	4.66	3.87	4.03	4.08	4.83	5.36	0.36
UO2	0.35	0.40	0.40	6.94	7.08	7.34	7.78	8.19	7.90	6.82	6.89	0.00
H2O												
F	3.03	3.01	2.99	1.08	1.00	1.07	0.92	0.91	0.91	1.10	1.05	6.01
Total	98.89	99.05	99.62	97.42	98.20	98.81	97.61	97.94	97.35	98.12	97.84	98.30
O=F	1.28	1.27	1.26	0.45	0.42	0.45	0.39	0.38	0.38	0.46	0.44	2.53
Total	100.17	100.31	100.88	97.88	98.62	99.26	97.99	98.33	97.73	98.58	98.29	100.84
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.619	0.615	0.621	0.431	0.431	0.410	0.409	0.427	0.385	0.401	0.422	0.526
Ca2+	0.668	0.652	0.665	0.831	0.814	0.826	0.860	0.829	0.876	0.839	0.839	0.602
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.006	0.006	0.008	0.010	0.008	0.010	0.007	0.007	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.013	0.016	0.017	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.003	0.006	0.003	0.000
La3+	0.002	0.003	0.002	0.014	0.016	0.010	0.016	0.017	0.013	0.010	0.009	0.003
Cs+												
Ce3+	0.007	0.007	0.008	0.058	0.060	0.047	0.064	0.063	0.061	0.058	0.055	0.007
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.116	0.128	0.120	0.057	0.057	0.071	0.062	0.064	0.065	0.075	0.084	0.003
U4+	0.004	0.005	0.005	0.105	0.107	0.109	0.121	0.127	0.123	0.103	0.105	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.282	1.349	1.327	0.736	0.738	0.743	0.734	0.752	0.738	0.741	0.728	1.918
Ta5+	0.509	0.431	0.463	0.836	0.831	0.805	0.820	0.817	0.800	0.812	0.809	0.017
Ti4+	0.192	0.211	0.197	0.383	0.387	0.401	0.410	0.395	0.422	0.410	0.429	0.059
Fe3+	0.017	0.009	0.013	0.045	0.045	0.050	0.037	0.036	0.040	0.037	0.034	0.006
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.678	0.665	0.659	0.266	0.245	0.259	0.227	0.225	0.225	0.269	0.258	1.147

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	7.21	7.48	7.47	7.14	7.28	7.14	7.22	7.33	6.10	6.20	6.68	6.54
CaO	14.79	15.00	14.60	14.62	14.73	14.82	15.06	14.70	9.37	10.18	10.25	9.94
TiO2	1.39	0.99	0.91	0.87	0.97	0.98	1.04	0.90	3.44	3.84	3.96	3.91
MgO												
MnO	0.04	0.01	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.01	0.03	0.06	0.02	0.08	0.00	0.02	0.04	0.07	0.00	0.00	0.00
SrO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.08	0.07	0.11
Y2O3												
Nb2O5	69.84	68.88	69.03	71.01	69.66	69.87	69.08	69.35	40.19	43.79	43.82	44.05
Ta2O5	1.67	2.53	2.82	1.25	1.69	1.77	1.06	1.52	22.97	19.03	19.14	18.95
La2O3	0.17	0.14	0.14	0.15	0.24	0.21	0.06	0.19	0.04	0.00	0.00	0.00
CsO												
Ce2O3	0.39	0.26	0.24	0.16	0.36	0.27	0.23	0.45	0.08	0.09	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
ThO2	0.44	0.00	0.11	0.12	0.00	0.00	0.27	0.13	0.11	0.11	0.12	0.13
UO2	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.08	0.04	16.61	16.16	16.10	16.51
H2O												
F	5.93	6.07	6.16	5.72	5.43	6.13	6.55	5.92	1.76	1.81	1.92	1.86
Total	99.50	98.84	98.97	98.69	98.15	98.76	97.97	98.09	100.03	100.45	101.23	101.10
O=F	2.50	2.56	2.59	2.41	2.28	2.58	2.76	2.49	0.74	0.76	0.81	0.79
Total	102.00	101.40	101.56	101.10	100.43	101.34	100.72	100.59	100.77	101.21	102.03	101.88
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.527	0.552	0.540	0.527	0.562	0.514	0.510	0.547	0.759	0.752	0.800	0.787
Ca2+	0.598	0.612	0.584	0.597	0.629	0.590	0.588	0.606	0.645	0.682	0.678	0.661
Mn2+	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.003	0.004
La3+	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.001	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.005	0.004	0.003	0.002	0.005	0.004	0.003	0.006	0.002	0.002	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.004	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
U4+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.237	0.225	0.221	0.228
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.909	1.911	1.909	1.939	1.924	1.926	1.933	1.931	1.341	1.421	1.414	1.422
Ta5+	0.027	0.042	0.047	0.021	0.028	0.029	0.018	0.025	0.461	0.371	0.371	0.368
Ti4+	0.063	0.046	0.042	0.040	0.045	0.045	0.048	0.042	0.191	0.207	0.213	0.210
Fe3+	0.001	0.002	0.003	0.001	0.004	0.000	0.001	0.002	0.004	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.002	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	1.122	1.157	1.174	1.088	1.041	1.166	1.251	1.135	0.407	0.407	0.427	0.415

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006	Cc1006	UFPC	UFPC
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al2O3												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2O												
Na2O	6.52	6.37	6.61	6.42	6.47	6.30	6.32	6.39	6.50	6.48	6.79	6.75
CaO	9.95	9.28	10.24	9.64	10.18	9.00	8.97	10.14	9.82	10.39	11.74	11.76
TiO2	3.78	3.69	3.84	3.77	3.89	3.33	3.45	4.03	3.87	3.98	2.14	2.20
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.08	0.09	0.09	0.00	0.07	0.21	0.21
SrO	0.09	0.15	0.08	0.11	0.07	0.11	0.17	0.08	0.12	0.07	0.20	0.20
Y2O3												
Nb2O5	43.64	43.35	44.49	43.34	44.03	39.60	41.42	42.70	43.10	43.73	43.62	47.35
Ta2O5	19.49	19.17	18.66	19.45	19.11	24.26	21.65	19.48	19.00	18.94	24.65	20.20
La2O3	0.05	0.06	0.05	0.05	0.00	0.04	0.07	0.00	0.05	0.00	0.06	0.05
CsO												
Ce2O3	0.07	0.16	0.00	0.07	0.00	0.00	0.16	0.00	0.07	0.00	0.11	0.09
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.10
ThO2	0.11	0.12	0.11	0.10	0.13	0.09	0.09	0.09	0.11	0.12	0.13	0.09
UO2	16.11	17.51	16.01	16.99	15.90	17.17	17.54	16.51	16.56	15.76	9.69	10.68
H2O												
F	1.85	1.70	1.86	1.76	1.89	1.70	1.67	1.82	1.79	1.93	2.56	2.54
Total	100.82	100.74	101.05	100.80	100.79	100.81	100.72	100.54	100.07	100.58	100.54	100.89
O=F	0.78	0.72	0.78	0.74	0.80	0.72	0.70	0.77	0.75	0.81	1.08	1.07
Total	101.60	101.45	101.83	101.54	101.58	101.52	101.42	101.30	100.83	101.40	101.62	101.96
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.787	0.782	0.794	0.786	0.776	0.789	0.788	0.776	0.798	0.775	0.763	0.747
Ca2+	0.664	0.629	0.680	0.652	0.675	0.623	0.618	0.681	0.666	0.687	0.729	0.719
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.003	0.006	0.003	0.004	0.003	0.004	0.006	0.003	0.004	0.003	0.007	0.007
La3+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001
Cs+												
Ce3+	0.002	0.004	0.000	0.002	0.000	0.000	0.004	0.000	0.002	0.000	0.002	0.002
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001
U4+	0.223	0.247	0.221	0.239	0.219	0.247	0.251	0.230	0.233	0.216	0.125	0.136
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.414	1.416	1.433	1.414	1.420	1.323	1.373	1.392	1.414	1.414	1.399	1.489
Ta5+	0.380	0.377	0.361	0.382	0.371	0.488	0.432	0.382	0.375	0.368	0.476	0.382
Ti4+	0.204	0.201	0.206	0.205	0.209	0.185	0.190	0.219	0.211	0.214	0.114	0.115
Fe3+	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005	0.005	0.000	0.004	0.011	0.011
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.003
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.415	0.384	0.414	0.397	0.422	0.393	0.383	0.410	0.405	0.431	0.565	0.550

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.91	6.67	6.74	6.71	6.93	6.70	6.74	6.67	6.85	6.66	6.97	6.67
CaO	12.13	11.63	12.22	11.87	12.33	11.72	12.05	11.97	12.06	12.00	12.23	11.93
TiO2	2.38	2.01	2.20	2.20	2.20	2.25	2.02	1.94	1.96	2.01	2.29	2.03
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.27	0.24	0.20	0.17	0.21	0.19	0.19	0.17	0.18	0.18	0.22	0.17
SrO	0.24	0.18	0.20	0.20	0.24	0.15	0.18	0.19	0.18	0.17	0.20	0.20
Y2O3												
Nb2O5	51.35	42.95	48.62	44.54	52.24	43.14	47.44	45.25	45.83	44.89	50.55	43.78
Ta2O5	14.95	24.91	19.29	23.95	14.48	24.81	20.83	23.65	22.85	24.08	16.77	25.48
La2O3	0.05	0.00	0.00	0.05	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.04	0.00
CsO												
Ce2O3	0.10	0.13	0.00	0.00	0.00	0.07	0.08	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2	0.10	0.07	0.09	0.10	0.10	0.00	0.08	0.08	0.11	0.09	0.07	0.10
ThO2	0.14	0.00	0.09	0.12	0.12	0.08	0.15	0.09	0.08	0.13	0.10	0.15
UO2	10.68	9.73	9.15	9.23	9.81	9.94	8.93	8.49	8.64	8.87	9.72	8.73
H2O												
F	2.55	2.56	2.82	2.71	2.79	2.60	2.83	2.78	2.84	2.73	2.73	2.74
Total	100.47	99.80	100.21	100.44	100.02	100.38	100.13	99.99	100.26	100.46	100.49	100.60
O=F	1.08	1.08	1.19	1.14	1.18	1.09	1.19	1.17	1.20	1.15	1.15	1.15
Total	101.54	100.88	101.40	101.59	101.20	101.48	101.32	101.16	101.46	101.61	101.64	101.75
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.752	0.754	0.722	0.738	0.739	0.753	0.727	0.728	0.744	0.730	0.748	0.733
Ca2+	0.730	0.727	0.723	0.722	0.726	0.728	0.718	0.722	0.724	0.727	0.725	0.724
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.008	0.006	0.006	0.007	0.008	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007
La3+	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000
Cs+												
Ce3+	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002
U4+	0.133	0.126	0.112	0.117	0.120	0.128	0.110	0.106	0.108	0.112	0.120	0.110
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.584	1.391	1.512	1.414	1.606	1.389	1.489	1.435	1.449	1.423	1.558	1.393
Ta5+	0.277	0.485	0.361	0.457	0.268	0.480	0.393	0.451	0.435	0.459	0.311	0.488
Ti4+	0.122	0.108	0.114	0.116	0.113	0.121	0.105	0.102	0.103	0.106	0.117	0.107
Fe3+	0.014	0.013	0.010	0.009	0.011	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.011	0.009
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.000	0.003	0.003	0.004	0.003	0.002	0.003
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.542	0.570	0.606	0.594	0.591	0.576	0.613	0.609	0.618	0.597	0.580	0.602

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
SampleID	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	UFPC	MgC1013X
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O	6.90	6.59	6.77	6.68	6.68	6.84	6.62	6.72	6.72	6.90	6.53	2.90
CaO	12.45	11.80	11.97	11.30	11.95	12.09	11.86	12.10	11.85	11.89	11.49	9.09
TiO2	2.31	2.04	2.13	2.22	2.10	2.02	2.06	2.34	2.14	2.33	2.01	5.42
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.21	0.19	0.20	0.24	0.17	0.17	0.19	0.20	0.24	0.26	0.34	0.19
SrO	0.26	0.19	0.19	0.19	0.19	0.22	0.20	0.24	0.20	0.21	0.20	0.20
Y2O3												
Nb2O5	54.12	44.09	46.97	45.69	46.44	46.17	43.50	51.25	47.25	49.85	42.99	40.38
Ta2O5	12.43	23.65	21.60	21.90	21.81	22.27	24.21	15.29	19.57	16.85	24.50	18.69
La2O3	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.06
CsO												
Ce2O3	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												0.00
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
ZrO2	0.08	0.07	0.10	0.09	0.00	0.07	0.08	0.10	0.08	0.09	0.11	0.06
ThO2	0.10	0.12	0.14	0.10	0.13	0.15	0.11	0.13	0.09	0.11	0.00	0.15
UO2	9.85	9.34	9.13	10.83	9.06	9.08	9.32	10.51	10.52	11.00	10.04	20.72
H2O												
F	2.88	2.70	2.79	2.58	2.78	2.71	2.66	2.65	2.58	2.57	2.60	1.32
Total	100.16	99.42	100.60	100.52	99.94	100.53	99.54	100.15	99.93	100.73	99.49	98.43
O=F	1.21	1.13	1.18	1.09	1.17	1.14	1.12	1.11	1.08	1.08	1.09	0.56
Total	101.37	100.56	101.78	101.60	101.11	101.67	100.66	101.27	101.02	101.82	100.58	98.99
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.722	0.734	0.730	0.740	0.727	0.751	0.742	0.726	0.746	0.754	0.733	0.363
Ca2+	0.720	0.726	0.713	0.692	0.719	0.734	0.735	0.723	0.727	0.718	0.712	0.629
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.008	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007
La3+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001
Cs+												
Ce3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Th4+	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	0.002
U4+	0.118	0.119	0.113	0.138	0.113	0.114	0.120	0.130	0.134	0.138	0.129	0.298
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.643	1.420	1.469	1.449	1.467	1.459	1.406	1.582	1.498	1.548	1.392	1.323
Ta5+	0.227	0.458	0.406	0.418	0.414	0.423	0.471	0.284	0.373	0.315	0.477	0.368
Ti4+	0.117	0.109	0.111	0.117	0.110	0.106	0.111	0.120	0.113	0.120	0.108	0.296
Fe3+	0.011	0.010	0.010	0.013	0.009	0.009	0.010	0.010	0.013	0.013	0.019	0.010
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.003	0.002	0.003	0.003	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.002
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.603	0.599	0.603	0.566	0.606	0.589	0.591	0.565	0.562	0.550	0.580	0.310

Pyrochlore Compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	ver	ver	ver
SampleID	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1013X	MgC1026X	VER1-A1#1	VER1-A1#2	VER1-A1#3
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001
Al203												
SiO2	0.00	0.00	2.47	0.00	1.36	2.96	0.45	5.23	0.00			
K20												
Na2O	4.35	1.86	0.69	5.59	1.07	0.87	2.98	0.52	5.89	7.23	6.78	6.76
CaO	8.92	8.51	7.05	6.59	8.22	7.57	8.91	6.27	9.98	11.89	11.92	11.68
TiO2	5.41	5.02	4.92	4.79	5.07	4.76	5.21	4.45	2.05	2.86	2.86	2.92
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.06	0.00	0.12	0.13	0.00	0.13	0.00			
Fe2O3	0.08	0.83	1.79	1.32	1.44	2.26	0.88	3.17	-0.07	0.03	0.00	0.41
SrO	0.21	0.91	1.82	0.32	1.53	2.53	0.75	3.38	0.74	0.00	0.00	0.58
Y2O3										0.00	0.13	0.00
Nb2O5	40.37	36.97	35.60	39.39	36.17	34.41	38.53	29.53	34.72	55.95	54.91	54.17
Ta2O5	18.79	19.60	17.68	19.94	18.21	17.98	18.00	19.88	35.81	11.86	12.04	11.99
La2O3	0.04	0.05	0.06	0.11	0.05	0.00	0.06	0.11	0.28	0.00	0.08	0.16
CsO												
Ce2O3	0.00	0.00	0.13	0.13	0.09	0.12	0.07	0.09	0.86	0.29	0.03	0.19
BaO	0.00	1.04	4.06	0.00	2.03	3.96	0.80	6.62	0.08			
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
ZrO2	0.06	0.06	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00			
ThO2	0.12	0.13	0.16	-0.07	0.14	0.12	0.12	0.14	6.19	0.21	0.16	0.02
UO2	20.82	20.11	18.90	22.12	19.71	18.12	20.18	16.44	1.06	7.22	7.70	7.67
H2O												
F	1.26	0.95	0.62	0.78	0.80	0.56	1.09	0.39	2.99	3.01	2.88	2.95
Total	99.63	95.30	93.73	100.21	94.07	93.52	96.66	92.53	98.38	100.59	99.72	99.52
O=F	0.53	0.40	0.26	0.33	0.33	0.24	0.46	0.16	1.26			
Total	100.16	95.70	93.99	100.54	94.41	93.76	97.12	92.69	99.63			
Ba	0.000	0.028	0.096	0.000	0.051	0.093	0.020	0.141	0.002	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.556	0.244	0.081	0.708	0.132	0.101	0.376	0.055	0.654	0.726	0.696	0.681
Ca2+	0.630	0.618	0.457	0.461	0.560	0.485	0.622	0.365	0.613	0.660	0.677	0.650
Mn2+	0.000	0.000	0.003	0.000	0.006	0.007	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.008	0.036	0.064	0.012	0.056	0.088	0.028	0.106	0.025	0.000	0.000	0.017
La3+	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.000	0.001	0.002	0.006	0.000	0.002	0.003
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.018	0.006	0.001	0.004
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000
Th4+	0.002	0.002	0.002	-0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.081	0.002	0.002	0.000
U4+	0.305	0.303	0.255	0.322	0.279	0.241	0.293	0.199	0.014	0.083	0.091	0.089
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.326	1.263	1.133	1.280	1.185	1.083	1.274	0.898	1.166	1.648	1.641	1.619
Ta5+	0.371	0.403	0.338	0.390	0.359	0.340	0.358	0.364	0.723	0.210	0.216	0.216
Ti4+	0.296	0.285	0.260	0.259	0.276	0.249	0.287	0.225	0.115	0.140	0.142	0.145
Fe3+	0.004	0.047	0.095	0.072	0.079	0.118	0.048	0.160	-0.004	0.002	0.000	0.020
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.002	0.002	0.000	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.293	0.234	0.149	0.181	0.193	0.133	0.258	0.092	0.700	0.625	0.607	0.621

Pyrochlore Compilation

Deposit	ver	ver	ver	ver	ver	ver	ver	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo
SampleID	VER1-A2#1	VER1-A2#2	VER2-A1#1	VER2-A1#2	VER2-A2#1	VER2-A3#1	VER2-A3#2	V1a2.1	V12a1.4	V4Ac1.1	V1c2.1	V1a3.7
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite
Reference	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012
Al2O3								0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
SiO2								2.25	0.88	2.53	0.08	2.77
K2O								0.11	0.12	0.09	0.00	0.15
Na2O	6.95	6.96	7.44	7.43	7.50	7.42	7.40	8.73	7.60	8.29	2.50	1.72
CaO	11.77	11.67	15.91	15.51	15.86	15.63	15.46	15.06	14.60	14.44	15.54	15.89
TiO2	2.98	3.00	2.28	2.30	2.56	2.58	2.50	4.10	2.33	3.61	1.74	3.98
MgO								0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
MnO								0.00	0.07	0.00	0.02	0.04
Fe2O3	0.18	0.14	0.06	0.04	0.06	0.09	0.06	0.43	0.21	0.36	0.03	0.37
SrO	0.36	0.37	0.66	0.79	0.54	0.67	0.66	0.00	1.68	1.15	1.44	1.11
Y2O3	0.13	0.14	0.15	0.14	0.19	0.22	0.19					
Nb2O5	53.53	52.18	68.10	67.69	66.42	65.34	64.97	64.65	68.83	64.04	74.73	69.16
Ta2O5	12.05	12.05	2.09	2.06	1.58	1.61	1.56	0.22	0.01	0.00	0.18	0.00
La2O3	0.08	0.02	0.00	0.30	0.21	0.21	0.08	0.21	0.15	0.30	0.13	0.11
CsO												
Ce2O3	0.16	0.13	0.28	0.45	0.39	0.41	0.36	0.40	0.62	0.49	0.22	0.30
BaO								0.00	0.00	0.01	0.00	0.05
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3								0.00	0.00	0.17	0.00	0.00
Nd2O3								0.11	0.06	0.10	0.03	0.00
Sm2O3								0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
HfO4												
Gd2O3								0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.13	0.13	0.10	0.04	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO2								0.30	0.34	1.21	0.13	0.58
ThO2	0.02	0.00	0.31	0.18	0.35	0.35	0.18	0.00	0.07	0.04	0.03	0.02
UO2	9.83	9.72	0.20	0.13	0.12	0.09	0.09	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00
H2O								0.00	0.03	0.08	1.65	1.74
F	3.00	2.90	5.47	5.32	5.22	5.47	5.52	5.73	5.32	5.37	2.09	2.27
Total	101.26	99.46	103.13	102.45	101.07	100.16	99.13	99.89	100.69	100.38	99.66	99.33
O=F								2.41	2.24	2.26	0.88	0.96
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
K												
Na+	0.717	0.738	0.584	0.592	0.614	0.600	0.598	0.628	0.576	0.613	0.226	0.133
Ca2+	0.671	0.684	0.690	0.683	0.717	0.698	0.690	0.599	0.612	0.590	0.775	0.677
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	0.001
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
Sr2+	0.011	0.012	0.015	0.019	0.013	0.016	0.016	0.000	0.038	0.025	0.039	0.026
La3+	0.002	0.000	0.000	0.005	0.003	0.003	0.001	0.003	0.002	0.004	0.002	0.002
Cs+												
Ce3+	0.003	0.003	0.004	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.009	0.007	0.004	0.004
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
U4+	0.116	0.118	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Y3+	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.621	1.614	1.860	1.859	1.852	1.847	1.852	1.666	1.826	1.652	1.914	1.662
Ta5+	0.220	0.224	0.034	0.034	0.027	0.027	0.027	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000
Ti4+	0.150	0.154	0.104	0.105	0.119	0.121	0.119	0.176	0.103	0.155	0.074	0.159
Fe3+	0.009	0.007	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.018	0.009	0.015	0.001	0.015
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.010	0.034	0.004	0.015
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.630	0.621	1.026	1.006	0.997	1.055	1.074	1.048	0.989	0.988	0.403	0.427

Pyrochlore Compilation

Deposit	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Virulundo	Vuoriyarvi	Cinovek	Cinovek
SampleID	V13b1.5	V13h1.1	V9a1.2	V1d1.1	V1d1.3	V1d1.4	V1d1.6	V4Ab1.2	V7d2.5	10	1	2
Deposit type	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	carbonatite	peraluminous granite	peraluminous granite
Reference	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Torro et al., 2012	Chakhmouradian and williams 2004	Johan and Johan 1994	Johan and Johan 1994
Al2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03		
SiO2	0.24	1.23	0.07	0.55	0.48	0.46	0.23	0.29	0.06	6.85	9.67	7.37
K2O	0.05	0.06	0.02	0.16	0.06	0.12	0.12	0.03	0.03		0.19	0.14
Na2O	3.73	2.20	4.78	0.35	0.48	0.45	1.05	0.45	1.23		0.34	0.26
CaO	15.11	14.64	16.47	6.29	10.73	11.11	13.01	5.66	9.61	3.15	4.75	6.81
TiO2	3.16	3.35	3.92	2.59	2.55	2.65	2.05	1.48	1.75	9.18	2.39	1.37
MgO	0.01	0.02	0.00	0.03	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.59		
MnO	0.03	0.04	0.00	0.10	0.10	0.12	0.06	0.00	0.00	0.24	2.19	0.06
Fe2O3	0.19	0.14	0.10	0.27	0.22	0.22	0.08	0.76	0.15	3.79		
SrO	1.48	1.95	1.27	10.05	8.22	7.47	7.17	4.93	5.15	1.06		
Y2O3											0.10	0.00
Nb2O5	71.14	71.45	69.96	66.33	68.05	68.11	71.70	67.22	65.97	32.09	31.05	35.03
Ta2O5	0.00	0.00	0.08	1.08	0.87	0.77	0.08	0.00	0.11	0.90	13.75	10.53
La2O3	0.10	0.27	0.17	0.12	0.10	0.04	0.04	0.05	0.11	0.37		
CsO												
Ce2O3	0.27	0.56	0.31	1.04	0.41	0.41	0.45	4.85	3.36	2.63		
BaO	0.06	0.00	0.06	2.58	0.46	0.95	0.56	12.42	7.53	7.39	6.48	7.47
Bi2O3											0.09	0.23
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3											0.14	0.28
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3											0.10	0.00
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00			
Nd2O3	0.00	0.23	0.00	0.00	0.01	0.01	0.08	0.00	0.00	0.63		
Sm2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06			
HfO4												
Gd2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07			
Dy2O3												
SnO2											0.49	0.18
WO3											3.84	5.32
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00		0.14	0.00
ZrO2	0.64	0.16	0.12	1.07	1.03	1.04	0.15	0.06	0.00	8.68	0.57	0.00
ThO2	0.00	0.02	0.05	0.01	0.15	0.06	0.00	0.13	0.03	9.83	0.09	0.12
UO2	0.01	0.00	0.01	3.57	2.49	2.98	0.33	0.00	0.00	2.70	9.06	10.75
H2O	0.88	1.34	0.59	2.12	1.92	2.03	1.75	2.02	1.64			
F	3.71	2.91	4.26	0.83	1.34	1.10	1.73	0.85	1.49		0.24	0.36
Total	99.25	99.34	100.44	98.79	99.12	99.66	99.94	96.47	94.36	90.37	87.22	87.23
O=F	1.56	1.23	1.79	0.35	0.56	0.46	0.73	0.36	0.63		-0.10	-0.15
Total										90.37	87.12	87.08
Ba	0.001	0.000	0.001	0.051	0.009	0.019	0.011	0.267	0.163	0.115	0.119	0.173
K												
Na+	0.287	0.169	0.376	0.034	0.046	0.044	0.098	0.048	0.132	0.000	0.031	0.030
Ca2+	0.643	0.621	0.715	0.339	0.568	0.603	0.674	0.333	0.568	0.134	0.238	0.430
Mn2+	0.001	0.001	0.000	0.004	0.004	0.005	0.002	0.000	0.000	0.008	0.087	0.003
Mg2+	0.001	0.002	0.000	0.003	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000
Sr2+	0.034	0.045	0.030	0.293	0.236	0.220	0.201	0.157	0.165	0.024	0.000	0.000
La3+	0.001	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.005	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.004	0.008	0.005	0.019	0.007	0.008	0.008	0.097	0.068	0.038	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.002	0.000	0.089	0.001	0.002
U4+	0.000	0.000	0.000	0.040	0.027	0.034	0.004	0.000	0.000	0.024	0.094	0.141
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.097
Nb5+	1.825	1.781	1.818	1.788	1.805	1.803	1.885	1.876	1.903	0.795	0.914	1.109
Ta5+	0.000	0.000	0.001	0.018	0.014	0.012	0.001	0.000	0.002	0.013	0.243	0.201
Ti4+	0.135	0.139	0.169	0.116	0.113	0.117	0.090	0.069	0.084	0.378	0.117	0.072
Fe3+	0.008	0.006	0.004	0.012	0.010	0.010	0.004	0.035	0.007	0.156	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.018	0.004	0.003	0.031	0.029	0.030	0.004	0.002	0.000	0.232	0.018	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.005
F-	0.706	0.554	0.797	0.177	0.275	0.225	0.344	0.184	0.321	0.000	0.059	0.091

Pyrochlore Compilation

Deposit	Cinovek	Cinovek	Cinovek	Cinovek	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir
SampleID	3	4	5	6	53	65	67	68	71	74	185	186
Deposit type	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite
Reference	Johan and Johan 1994	Johan and Johan 1994	Johan and Johan 1994	Johan and Johan 1994	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992
Al203												
SiO2	7.91	10.12	9.40	9.28								
K20	0.11	0.14	0.09	0.10	0.02	0.14	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
Na2O	0.16	0.09	0.22	0.27	5.44	3.30	3.68	6.77	3.81	4.74	5.97	4.94
CaO	6.16	6.38	8.03	8.16	10.87	0.00	10.37	10.36	10.73	9.48	10.32	9.72
TiO2	1.47	1.71	1.59	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
MgO												
MnO	0.22	0.41	0.29	0.24	0.00	0.06	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.07
Fe2O3					0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
SrO												
Y2O3	0.59	0.68	0.00	0.15								
Nb2O5	35.72	32.19	39.01	38.86	27.54	23.86	23.39	30.26	32.58	38.01	15.57	9.93
Ta2O5	6.31	2.77	3.92	4.04	48.97	57.04	56.37	45.50	44.90	36.32	63.15	67.40
La2O3												
CsO												
Ce2O3												
BaO	6.29	2.92	6.49	5.46								
Bi2O3	0.00	0.00	0.00	0.00								
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3	0.32	0.57	0.05	0.05								
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3	0.59	0.68	0.00	0.00								
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	0.06	0.00	0.17	0.27	0.21	0.29	0.01	0.39	0.22	0.39	0.33	0.31
WO3	6.50	5.39	3.55	3.50	2.13	1.82	1.35	2.92	4.83	2.48	2.72	2.78
As2O3												
ZnO												
PbO2	2.56	2.22	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
ZrO2	0.26	0.97	0.53	0.52								
ThO2	0.00	0.20	0.00	0.03								
UO2	15.92	21.35	15.85	15.87	2.20	2.11	2.02	1.70	1.21	5.68	0.18	1.38
H2O					0.26	0.36	0.00	0.00	0.11	0.42	0.56	0.34
F	0.26	0.11	0.48	0.46	3.53	2.71	4.35	4.25	4.00	3.36	2.70	2.95
Total	91.08	88.73	90.43	88.72	99.49	90.34	99.50	99.37	100.55	99.67	100.36	98.61
O=F	-0.11	-0.05	-0.20	-0.19	1.49	1.14	1.83	1.79	1.69	1.41	1.14	1.24
Total	90.97	88.68	90.23	89.53								
Ba	0.160	0.076	0.145	0.122	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.020	0.012	0.024	0.030	0.562	-0.093	0.305	0.651	0.314	0.453	0.711	0.585
Ca2+	0.428	0.453	0.490	0.498	0.620	0.000	0.475	0.550	0.488	0.501	0.679	0.636
Mn2+	0.012	0.023	0.014	0.012	0.000	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.004
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.045	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.230	0.315	0.201	0.201	0.026	-0.007	0.019	0.019	0.011	0.062	0.002	0.019
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.020	0.024	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.117	0.098	0.060	0.060	0.042	0.035	0.027	0.056	0.088	0.046	0.056	0.061
Nb5+	1.125	1.018	1.155	1.153	0.943	0.802	0.805	1.015	1.040	1.234	0.562	0.379
Ta5+	0.120	0.053	0.070	0.072	1.009	1.154	1.168	0.918	0.862	0.709	1.371	1.546
Ti4+	0.077	0.090	0.078	0.082	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.009	0.033	0.017	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.002	0.000	0.004	0.007	0.006	0.009	0.000	0.012	0.006	0.011	0.011	0.010
F-	0.064	0.027	0.112	0.107	0.851	0.770	1.071	0.993	0.927	0.784	0.692	0.796

Pyrochlore Compilation

Deposit	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir
SampleID	IS	16	20	125	127	128	71	38	11	22	24	27
Deposit type	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite
Reference	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992
Al2O3												
SiO2												
K2O	0.02	0.00	0.29	0.05	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.02	0.02	0.79
Na2O	3.94	4.88	0.41	3.62	3.39	3.34	2.60	0.08	5.72	4.38	3.99	1.61
CaO	8.24	9.42	3.82	8.61	6.87	6.82	8.08	1.32	10.49	7.21	6.97	4.96
TiO2	0.00	0.00	0.05	0.04	0.24	0.52	0.10	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
MgO												
MnO	0.00	0.05	0.13	0.10	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.16
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SrO												
Y2O3												
Nb2O5	11.34	18.91	19.12	9.01	12.17	16.46	4.26	3.68	23.01	21.94	21.54	21.63
Ta2O5	64.30	56.66	51.87	63.82	60.14	53.53	68.44	72.89	51.58	48.73	47.97	44.80
La2O3												
CsO												
Ce2O3												
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	0.44	0.42	0.86	0.87	0.55	0.92	1.37	0.76	0.26	0.77	1.13	1.13
WO3	2.91	2.83	2.01	2.46	1.11	1.14	2.24	1.92	2.72	2.75	1.97	2.98
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	4.84	0.52	0.68	0.70	0.27	0.19	0.00	0.14	0.36	0.38
ZrO2												
ThO2												
UO2	4.53	2.38	10.80	8.82	11.83	12.94	9.92	11.54	1.09	8.87	10.64	11.75
H2O	0.43	0.16	1.37	0.90	1.59	1.03	1.11	1.47	0.00	0.69	0.76	1.19
F	2.68	3.49	0.50	1.53	0.10	1.36	0.97	0.00	4.30	2.28	2.08	0.93
Total	97.80	97.70	95.45	97.30	91.33	98.99	97.01	95.40	97.36	96.82	96.54	91.92
O=F	1.13	1.47	0.21	0.64	0.04	0.57	0.41	0.00	1.81	0.96	0.88	0.39
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.462	0.512	0.053	0.531	0.589	0.486	0.417	0.007	0.561	0.541	0.513	0.191
Ca2+	0.534	0.546	0.273	0.699	0.660	0.549	0.716	0.068	0.568	0.492	0.495	0.325
Mn2+	0.000	0.002	0.007	0.006	0.000	0.000	0.000	0.034	0.000	0.000	0.000	0.008
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.087	0.011	0.016	0.014	0.006	0.002	0.000	0.002	0.006	0.006
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.061	0.029	0.160	0.149	0.236	0.216	0.183	0.124	0.012	0.126	0.157	0.160
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.064	0.059	0.044	0.057	0.026	0.026	0.053	0.044	0.056	0.059	0.043	0.067
Nb5+	0.436	0.688	0.731	0.363	0.488	0.646	0.177	0.148	0.824	0.820	0.820	0.844
Ta5+	1.485	1.240	1.193	1.547	1.451	1.263	1.707	1.768	1.112	1.096	1.099	1.051
Ti4+	0.000	0.000	0.003	0.003	0.016	0.034	0.007	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.015	0.013	0.029	0.031	0.019	0.032	0.050	0.027	0.008	0.025	0.038	0.039
F-	0.741	0.901	0.150	0.434	0.029	0.383	0.289	0.000	1.068	0.611	0.567	0.274

Pyrochlore Compilation

Deposit	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir
SampleID	30	3	45	4	99	111	11	117	118	120	128	130
Deposit type	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite
Reference	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992
Al2O3												
SiO2												
K2O	0.64	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.50	0.00	0.38	0.01	0.52
Na2O	0.08	4.31	6.05	5.66	5.21	4.49	0.26	0.43	4.02	2.31	6.10	1.16
CaO	1.53	7.30	10.79	10.62	10.46	7.39	6.75	3.87	7.51	6.49	8.91	5.14
TiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.05	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
MgO												
MnO	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.26	0.03	0.23	0.00	0.03
Fe2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.09	1.12	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
SrO												
Y2O3												
Nb2O5	22.11	20.41	23.09	23.95	22.74	18.47	20.93	21.39	21.91	19.28	17.72	21.12
Ta2O5	49.67	51.49	53.43	51.50	52.97	54.08	49.81	51.63	50.28	52.72	56.07	46.14
La2O3												
CsO												
Ce2O3												
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	1.11	0.82	0.23	0.31	0.31	0.71	0.64	0.53	0.65	0.66	0.71	1.10
WO3	2.83	2.49	2.84	2.81	3.38	1.97	2.77	2.43	2.85	2.37	2.71	2.64
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.05	0.50	0.48	0.07	1.20	0.18	0.06
ZrO2												
ThO2												
UO2	11.18	8.72	0.00	0.10	1.16	10.38	10.59	10.06	9.92	8.64	6.16	13.80
H2O	1.64	0.66	0.00	0.00	0.03	0.76	1.08	1.67	1.04	1.20	0.51	1.26
F	0.10	2.66	4.42	6.11	3.90	2.12	1.30	0.00	1.81	1.06	2.13	0.87
Total	90.53	97.18	98.99	98.10	98.59	99.67	95.33	94.45	99.21	98.09	99.86	94.47
O=F	0.04	1.08	1.86	2.15	1.64	0.89	0.55	0.00	0.68	0.45	1.15	0.37
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.004	0.505	0.579	0.417	0.515	0.579	0.026	0.042	0.522	0.302	0.800	0.148
Ca2+	0.046	0.472	0.571	0.432	0.571	0.527	0.371	0.210	0.539	0.469	0.646	0.363
Mn2+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.002	0.013	0.000	0.002
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.007	0.001	0.022	0.003	0.001
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.070	0.117	0.000	0.001	0.013	0.154	0.121	0.113	0.148	0.130	0.093	0.202
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.059	0.053	0.057	0.057	0.068	0.043	0.058	0.049	0.060	0.051	0.058	0.059
Nb5+	0.810	0.763	0.809	0.843	0.799	0.698	0.761	0.757	0.806	0.728	0.661	0.822
Ta5+	1.095	1.157	1.127	1.091	1.119	1.230	1.090	1.099	1.113	1.198	1.258	1.081
Ti4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.003	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.068	0.067	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.036	0.027	0.007	0.010	0.010	0.024	0.021	0.017	0.021	0.022	0.023	0.038
F-	0.031	0.710	1.077	1.470	0.965	0.569	0.362	0.000	0.480	0.300	0.555	0.256

Pyrochlore Compilation

Deposit	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	Beauvoir	beauvoir	beauvoir
SampleID	115	147	148	149	150	151	152	154	155	156	4	5
Deposit type	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite
Reference	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Ohnenstetter and Piantone, 1992	Belkasmi et al. 2000	Belkasmi et al. 2000
Al2O3												
SiO2												
K2O	0.27	0.00	0.00	0.01	0.00	0.14	0.01	0.07	0.10	0.06		
Na2O	0.28	4.99	5.27	5.50	5.29	5.01	5.49	4.20	5.33	4.84	0.07	1.16
CaO	4.69	9.66	9.89	10.02	10.12	10.30	10.10	10.01	9.75	9.90	1.38	5.77
TiO2	0.03	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.09	0.14
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.21	0.04
Fe2O3	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00	0.08	0.00	0.09	0.00	0.00	0.06	0.04
SrO												
Y2O3												
Nb2O5	19.76	21.73	22.36	23.67	24.64	21.18	23.35	17.51	21.26	26.41	19.56	18.83
Ta2O5	60.05	56.55	53.58	54.95	53.53	56.07	53.12	59.91	54.05	52.11	58.19	53.20
La2O3												
CsO												
Ce2O3												
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	0.42	0.23	0.03	0.36	0.45	0.27	0.08	0.25	0.34	0.44	0.64	0.86
WO3	3.03	3.28	4.42	3.46	2.90	3.27	1.37	2.40	2.71	3.22	2.83	2.74
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.38	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
ZrO2												
ThO2												
UO2	4.00	1.29	1.67	1.43	2.00	1.46	1.40	1.70	2.16	1.63	9.49	9.35
H2O	1.48	0.14	0.00	0.51	1.22	0.74	0.00	0.00	0.73	0.18	1.81	1.07
F	0.48	3.67	2.71	3.00	1.51	2.41	4.20	4.21	2.34	3.73	0.21	1.51
Total	94.87	100.00	98.97	101.65	101.08	99.91	97.26	98.59	97.78	101.05	94.53	94.71
O=F	0.21	1.55	1.14	1.26	0.64	1.01	1.77	1.77	0.99	1.57		
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.022	0.485	0.598	0.588	0.669	0.577	0.530	0.378	0.642	0.445	0.004	0.131
Ca2+	0.206	0.519	0.620	0.592	0.707	0.655	0.539	0.497	0.649	0.503	0.039	0.361
Mn2+	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.005	0.002
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.004	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.036	0.014	0.022	0.018	0.029	0.019	0.016	0.018	0.030	0.017	0.056	0.121
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.060	0.065	0.089	0.067	0.056	0.066	0.028	0.050	0.056	0.061	0.057	0.059
Nb5+	0.680	0.751	0.781	0.802	0.836	0.741	0.832	0.633	0.764	0.879	0.686	0.704
Ta5+	1.244	1.176	1.126	1.120	1.092	1.180	1.138	1.304	1.169	1.043	1.228	1.197
Ti4+	0.002	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005	0.009
Fe3+	0.001	0.000	0.003	0.000	0.000	0.005	0.000	0.005	0.000	0.000	0.003	0.003
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.013	0.007	0.001	0.011	0.013	0.008	0.003	0.008	0.011	0.013	0.020	0.028
F-	0.138	0.910	0.679	0.731	0.375	0.607	1.048	1.076	0.603	0.895	0.063	0.435

Pyrochlore Compilation

Deposit	beauvoir	yichun	yichun	yichun	Tordal	Tordal	Tordal	Tordal	Tordal	Tordal	Tordal	Tordal
SampleID	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
Deposit type	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	peraluminous granite	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite
Reference	Belkasmi et al. 2000	Belkasmi et al. 2000	Belkasmi et al. 2000	Belkasmi et al. 2000	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988
Al2O3												
SiO2												
K2O												
Na2O	4.01	5.08	2.33	1.99							1.70	3.50
CaO	6.59	10.43	8.19	8.59	4.20	13.80	10.90	11.00	1.20	2.70	16.00	12.60
TiO2	0.05	0.02	0.09	0.07	2.00	3.80	4.10	3.30	1.00	20.20	1.80	2.70
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.62	0.00	0.30	0.20	1.10	0.80	1.70	0.70	0.10	
Fe2O3	0.06	0.00	0.10	0.10								
SrO												
Y2O3					3.60		4.90	5.00	12.50	18.20		
Nb2O5	16.74	2.15	3.44	3.28	15.20	4.10	17.80	12.90	23.50	11.00	2.60	10.30
Ta2O5	54.29	76.79	73.98	76.96	56.00	64.90	49.80	53.50	37.40	32.30	68.70	64.90
La2O3												
CsO												
Ce2O3												
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3					3.40	0.20	3.90	2.40	6.00	1.00		
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	1.20	0.51	0.22	0.48	1.50	2.80	3.20	3.80	2.70	0.40	4.60	2.00
WO3	2.65	0.57	0.08	0.48			0.90	0.20	2.20	1.50		
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2												
ThO2												
UO2	9.21	0.55	1.55	4.81	9.50	5.50			6.60	8.00	0.10	
H2O	0.69	0.00	0.28	0.39								
F	2.15	3.59	2.85	2.74	1.50	1.90	1.40	1.90	0.20	0.30	1.60	
Total	97.63	99.69	93.72	99.88	98.70	97.40	98.90	95.60	98.40	98.30	97.40	0.96
O=F					0.60	0.80	0.60	0.80	0.10	0.10	0.70	
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.505	0.598	0.251	0.214	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.243	0.537
Ca2+	0.458	0.678	0.488	0.510	0.196	0.988	0.704	0.711	0.091	0.169	1.263	1.068
Mn2+	0.000	0.000	0.029	0.000	0.011	0.011	0.056	0.041	0.102	0.035	0.006	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.133	0.007	0.019	0.059	0.092	0.082	0.000	0.000	0.104	0.104	0.002	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.083	0.000	0.157	0.160	0.470	0.565	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.058	0.013	0.002	0.011	0.000	0.000	0.018	0.004	0.049	0.026	0.000	0.000
Nb5+	0.642	0.087	0.142	0.130	0.568	0.158	0.615	0.477	0.916	0.337	0.102	0.371
Ta5+	1.252	1.880	1.835	1.831	1.258	1.503	1.034	1.191	0.877	0.595	1.621	1.404
Ti4+	0.003	0.001	0.006	0.005	0.124	0.244	0.236	0.203	0.065	1.030	0.118	0.162
Fe3+	0.004	0.000	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.041	0.018	0.008	0.017	0.049	0.095	0.097	0.124	0.093	0.011	0.159	0.063
F-	0.597	1.005	0.862	0.793	0.429	0.528	0.361	0.515	0.056	0.071	0.442	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Tordal	Tordal	Pitinga	Pitinga	Pitinga	Pitinga	Pitinga	Pitinga	Brown Derby Pegmatite	Brown Derby Pegmatite	Buldym massif	Fungwe district
SampleID	9	10	ponto1	l7d-b1	l50b4	l5d-a2	l5b6	l5c6	202	202s	1	327
Deposit type	LCT-NYF Pegmatite	LCT-NYF Pegmatite	Other	Other	Other	Other	Other	Other	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite
Reference	Bergstol and Juve 1988	Bergstol and Juve 1988	Basto Neto et al. 2009	Basto Neto et al. 2009	Basto Neto et al. 2009	Basto Neto et al. 2009	Basto Neto et al. 2009	Basto Neto et al. 2009	Lumpkin and Ewing, 1992	Lumpkin and Ewing, 1992	Nedosekova 2007	Lumpkin and Ewing, 1992
Al203									0.00	0.00		0.01
SiO2												
K20												
Na2O	1.60	2.10	0.73	1.02	1.23	0.83	0.26	0.13	4.08	0.13	2.40	1.82
CaO	8.30	10.00	0.07	0.51	1.79	0.78	0.15	0.20	10.00	8.14	12.75	11.20
TiO2	7.60	3.40	0.43	0.84	1.46	1.07	1.34	0.90	0.03	0.04	9.00	1.35
MgO											1.20	
MnO		0.80	0.09	0.10	0.16	0.07	0.96	0.88	0.20	0.00	0.20	0.15
Fe2O3			4.78	3.31	0.64	0.39	3.69	4.59	0.58	0.14	0.00	0.13
SrO											2.58	
Y2O3				0.16	0.20	0.30	0.23		0.06	0.07		0.05
Nb2O5	14.70	8.20	34.44	42.36	54.26	49.04	51.89	50.91	9.24	9.21	40.55	6.15
Ta2O5	52.20	60.00	4.64	5.33	6.20	6.16	6.90	7.06	58.90	61.60	2.00	76.50
La2O3			0.20	0.29	0.91	0.53	0.69	0.43			0.39	
CsO									0.00	0.00	1.21	0.00
Ce2O3			1.44	2.40	3.49	2.53	2.64	2.32				
BaO									0.00	0.00		0.03
Bi2O3									0.04	0.08		0.10
Sb2O3									0.08	0.14		0.07
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2		1.00	1.64	0.45	2.19	2.55	1.30	1.02	2.41	2.19		0.26
WO3			0.01	0.13	0.05	0.42	0.05	0.38	0.06	0.16		0.04
As2O3												
ZnO												
PbO2			33.67	23.68	5.84	12.48	3.12	1.95	0.20	0.40		0.00
ZrO2			0.13	0.09	0.06		0.17	0.02				
ThO2									0.00	0.00	0.20	0.00
UO2	6.70	7.30	0.71	0.31	0.20	0.49	0.49	0.47	9.28	8.74	18.60	0.00
H2O											4.49	
F		0.40	0.30	0.32	1.45	1.12	0.12	0.24	2.10	1.60	2.98	1.30
Total	93.30	93.60							97.46	92.74	98.98	99.47
O=F		0.15							-0.88	-0.67		-0.55
Total			95.67	98.54	97.64	97.00	96.56	94.49	96.58	92.07		98.92
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
K												
Na+	0.199	0.338	0.083	0.104	0.046	0.049	-0.031	-0.035	0.580	0.017	0.285	0.237
Ca2+	0.570	0.889	0.004	0.029	0.037	0.025	-0.010	-0.029	0.786	0.580	0.836	0.806
Mn2+	0.000	0.056	0.004	0.004	0.003	0.002	-0.050	-0.102	0.012	0.000	0.010	0.009
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.092	0.000
La3+	0.000	0.000	0.004	0.006	0.007	0.006	-0.016	-0.022	0.000	0.000	0.009	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.031	0.046	0.024	0.028	-0.059	-0.117	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.532	0.334	0.030	0.101	-0.052	-0.072	0.004	0.007	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000
U4+	0.096	0.135	0.009	0.004	0.001	0.003	-0.007	-0.014	0.151	0.129	0.253	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.004	0.002	0.005	-0.008	0.000	0.002	0.002	0.000	0.002
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.008	0.001	0.007	0.001	0.004	0.000	0.001
Nb5+	0.500	0.323	1.450	1.597	1.709	1.701	1.578	1.556	0.386	0.379	1.336	0.224
Ta5+	1.069	1.420	0.118	0.121	0.117	0.129	0.126	0.130	1.481	1.525	0.040	1.676
Ti4+	0.431	0.223	0.030	0.053	0.077	0.062	0.068	0.046	0.002	0.003	0.494	0.082
Fe3+	0.000	0.000	0.335	0.208	0.034	0.022	0.187	0.234	0.040	0.010	0.000	0.008
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.006	0.004	0.002	0.000	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.035	0.061	0.015	0.061	0.078	0.035	0.027	0.089	0.079	0.000	0.008
F-	0.000	0.116	0.099	0.098	0.385	0.327	0.033	0.066	0.595	0.491	0.687	0.359

Pyrochlore Compilation

Deposit	Fungwe district	Govindpal	Govindpal	Govindpal	Greer lake	Greer lake	Greer lake	Greer lake	Greer lake	Greer lake	Greer lake	Greer lake
SampleID	327p	2	13	14	7	8	9	acl-b	gl3-15-4	gl8c-32-7	gl9-15	gl12-1-3
Deposit type	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite
Reference	Lumpkin and Ewing, 1992	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Belkasmi et al. 2000	Belkasmi et al. 2000	Belkasmi et al. 2000	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986
Al2O3	0.01											
SiO2												
K2O												
Na2O	0.59	4.70	4.85	4.72	2.10	3.50	1.60	2.10	3.50	1.60	4.30	4.30
CaO	16.00	11.69	11.63	11.44	9.50	12.60	8.30	9.50	12.60	8.30	12.30	12.80
TiO2	1.06	0.19	0.13	0.08	0.40	2.70	7.60	0.40	2.70	7.60	1.50	1.80
MgO												
MnO	0.18	0.05	0.15	0.11	0.05	0.00	0.00	0.05				0.40
Fe2O3	0.02	0.02	0.08	0.07	0.22	0.44	2.44	0.22	0.44	2.44	0.89	0.56
SrO												
Y2O3	0.00											
Nb2O5	5.20	2.01	3.18	2.98	0.30	10.30	14.70	0.30	10.30	14.70	2.40	2.80
Ta2O5	76.10	71.82	70.48	70.57	78.60	64.90	52.20	78.60	64.90	52.20	74.40	74.00
La2O3												
CsO	0.00											
Ce2O3												
BaO	0.00											
Bi2O3	0.11											
Sb2O3	0.13											
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	0.28	2.83	2.25	2.43	0.00	0.00	0.00				0.20	1.00
WO3	0.00	0.22	0.05	0.19	0.00	0.00	0.00					
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.01											
ZrO2		0.15	0.22	0.03								
ThO2	0.00											
UO2	0.00				0.00	0.00	6.70			6.70	0.10	0.10
H2O												
F	1.30				0.00	0.00	0.00					
Total	101.25	93.68	93.01	92.61	92.45	96.40	93.30	92.45	96.40	93.30	96.60	98.40
O=F	-0.55											
Total	100.70											
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.084	0.834	0.861	0.843	0.370	0.547	0.177	0.370	0.547	0.177	0.702	0.698
Ca2+	1.261	1.146	1.141	1.129	0.924	1.088	0.506	0.924	1.088	0.506	1.110	1.148
Mn2+	0.011	0.004	0.012	0.009	0.004	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.028
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.085	0.000	0.000	0.085	0.002	0.002
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.005	0.001	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	0.196	0.083	0.132	0.124	0.012	0.377	0.468	0.012	0.377	0.468	0.094	0.107
Ta5+	1.726	1.787	1.760	1.770	1.945	1.431	1.000	1.945	1.431	1.000	1.745	1.708
Ti4+	0.067	0.013	0.009	0.006	0.027	0.165	0.403	0.027	0.165	0.403	0.097	0.115
Fe3+	0.001	0.002	0.005	0.005	0.015	0.027	0.130	0.015	0.027	0.130	0.058	0.035
Fe2+												
Al3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.007	0.010	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.009	0.103	0.082	0.089	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.034
F-	0.350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Greer lake	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Mundaguda	Mundaguda	Mundaguda	Opportunity pegmatite	Opportunity pegmatite	Pidlite pegmatite
SampleID	gl12a-2-4	1	2	3	4	5	3	4	6	231	231s	324
Deposit type	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite
Reference	Cerny et al. 1986	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Lumpkin and Ewing, 1992	Lumpkin and Ewing, 1992	Lumpkin and Ewing, 1992
Al2O3										0.00	0.00	0.09
SiO2												
K2O												
Na2O	4.00	3.45	2.55	3.51	4.37	3.54	3.93	4.28	4.19	3.82	2.72	2.92
CaO	10.80	12.91	13.30	12.14	12.49	13.63	12.80	12.92	13.12	10.90	8.57	12.40
TiO2	0.40	0.24	0.20	0.10	0.58	0.48	1.31	0.99	1.00	0.17	0.16	0.11
MgO												
MnO	0.05	0.16	0.10	0.14	0.16	0.29	0.05	0.02	0.07	0.30	0.47	0.10
Fe2O3	0.33	0.03	0.03	0.21	0.16	0.12	0.00	0.01	0.01	0.62	0.28	0.00
SrO												
Y2O3		0.01	0.05	0.00	0.00	0.09				0.07	0.09	0.09
Nb2O5	1.00	4.53	2.00	1.58	7.60	8.91	6.73	5.03	5.60	3.82	3.91	14.30
Ta2O5	78.30	73.76	75.84	77.52	72.18	69.23	61.48	61.34	61.58	71.10	71.60	61.90
La2O3												
CsO										0.00	0.01	0.00
Ce2O3												
BaO										0.05	0.05	0.00
Bi2O3										0.01	0.00	0.04
Sb2O3		0.00	0.00	0.03	0.15	0.40				0.46	0.30	0.06
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2		0.53	1.04	0.13	0.37	0.67	4.44	5.35	5.47	0.46	0.76	0.12
WO3		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.19	0.23	0.31	0.51	0.12
As2O3		0.04	0.00	0.02	0.02	0.09						
ZnO												
PbO2		0.02	0.03	0.10	0.00	0.00				0.13	0.23	0.29
ZrO2		0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.01	0.00	0.00			
ThO2										0.01	0.00	0.12
UO2	0.30	0.07	0.06	0.06	0.04	0.04				3.85	4.24	3.25
H2O												
F		3.32	2.85	3.25	3.80	3.16				2.60	1.20	1.50
Total	95.25	98.90	97.90	98.61	101.73	100.50	91.08	90.13	91.27	98.72	95.27	97.55
O=F		-0.17	-0.15	-0.17	-0.20	-0.17				-1.09	-0.50	-0.63
Total										97.63	94.77	96.92
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000
K												
Na+	0.693	0.414	0.324	0.424	0.475	0.420	0.677	0.757	0.729	0.500	0.410	0.416
Ca2+	1.035	0.856	0.935	0.810	0.751	0.895	1.218	1.263	1.262	0.788	0.713	0.977
Mn2+	0.004	0.008	0.006	0.007	0.008	0.015	0.004	0.002	0.005	0.017	0.031	0.006
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.006
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
U4+	0.006	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.058	0.073	0.053
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.004
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.004	0.005	0.007	0.012	0.003
Nb5+	0.041	0.182	0.082	0.065	0.289	0.342	0.269	0.208	0.227	0.158	0.161	0.549
Ta5+	1.910	1.781	1.865	1.909	1.651	1.596	1.479	1.524	1.503	1.764	1.770	1.429
Ti4+	0.027	0.016	0.014	0.007	0.037	0.031	0.087	0.068	0.068	0.012	0.011	0.007
Fe3+	0.023	0.002	0.002	0.014	0.010	0.008	0.000	0.001	0.001	0.043	0.019	0.000
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.019	0.037	0.005	0.012	0.023	0.157	0.195	0.196	0.017	0.028	0.004
F-	0.000	0.914	0.806	0.916	0.994	0.833	0.000	0.000	0.000	0.736	0.362	0.407

Pyrochlore Compilation

Deposit	Pidlite pegmatite	Rutherford pegmatite	Rutherford pegmatite	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake
SampleID	324p	130	130s	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Deposit type	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite
Reference	Lumpkin and Ewing, 1992	Lumpkin and Ewing, 1992	Lumpkin and Ewing, 1992	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998
Al2O3	0.08	0.04	0.06	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.06
SiO2				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K2O				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	1.29	3.62	0.20	0.65	3.24	5.36	3.51	5.32	1.99	4.99	3.19	0.47
CaO	14.80	12.60	5.83	14.87	9.91	11.78	9.94	12.14	12.72	13.04	12.81	12.54
TiO2	0.10	1.10	1.10	2.16	0.11	0.63	0.75	0.66	3.32	5.38	6.49	4.88
MgO												
MnO	0.49	0.00	0.17	0.39	0.32	0.07	0.23	0.11	0.59	0.28	0.43	0.99
Fe2O3	0.54	0.07	0.64	0.38	1.37	0.01	0.02	0.01	0.43	0.08	0.08	1.90
SrO												
Y2O3	0.09	0.15	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	14.40	10.60	11.50	13.61	0.97	2.55	2.56	3.73	7.11	6.19	5.63	11.40
Ta2O5	60.30	62.00	64.50	60.68	78.19	73.22	76.53	72.53	63.04	58.13	55.61	47.40
La2O3												
CsO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ce2O3												
BaO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi2O3	0.08	0.00	0.00	0.04	0.02	0.04	0.04	0.09	0.03	0.00	0.00	0.02
Sb2O3	0.12	0.00	0.03	0.58	0.19	1.12	0.62	1.04	7.23	7.88	9.90	15.75
Sc2O3				0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.05	0.08	0.03
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	0.16	2.01	2.28	3.34	0.55	1.21	1.20	1.20	1.37	1.75	1.90	3.10
WO3	0.00	0.43	0.28	0.12	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.07	0.00
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.16	0.22	0.19	0.28	0.40	0.12	0.59	0.05	0.64	0.05	0.07	0.58
ZrO2												
ThO2	0.15	0.20	0.09	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.00	0.03	0.04	0.00
UO2	3.29	1.57	1.28	0.55	1.91	0.64	1.53	0.00	0.12	0.15	0.17	0.11
H2O												
F	1.20	2.70	0.12	1.94	2.51	4.09	3.08	3.96	2.00	3.45	2.86	0.93
Total	97.35	97.44	88.66	98.86	98.53	99.16	99.32	99.24	99.71	100.18	98.12	99.58
O=F	-0.50	-1.13	-0.05	0.82	1.06	1.72	1.30	1.67	0.84	1.45	1.20	0.39
Total	96.85	96.31	88.61	99.68	99.59	100.88	100.62	100.91	100.55	101.63	99.32	99.97
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.187	0.451	0.021	0.076	0.372	0.620	0.400	0.617	0.252	0.582	0.381	0.059
Ca2+	1.187	0.868	0.337	0.957	0.628	0.754	0.626	0.778	0.891	0.840	0.846	0.863
Mn2+	0.031	0.000	0.008	0.020	0.016	0.004	0.011	0.006	0.033	0.014	0.022	0.054
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.003	0.004	0.003	0.005	0.006	0.002	0.009	0.001	0.011	0.001	0.001	0.010
Th4+	0.003	0.003	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
U4+	0.055	0.022	0.015	0.007	0.025	0.009	0.020	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.004	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.009	0.006	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000
Nb5+	0.553	0.408	0.414	0.473	0.038	0.105	0.101	0.151	0.271	0.237	0.218	0.422
Ta5+	1.393	1.436	1.397	1.267	1.846	1.808	1.807	1.761	1.445	1.338	1.293	1.054
Ti4+	0.006	0.070	0.066	0.125	0.007	0.043	0.049	0.044	0.211	0.343	0.418	0.300
Fe3+	0.035	0.004	0.039	0.022	0.089	0.001	0.001	0.001	0.027	0.005	0.005	0.117
Fe2+												
Al3+	0.008	0.004	0.006	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	0.006
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.005	0.068	0.072	0.102	0.019	0.044	0.042	0.043	0.046	0.059	0.065	0.101
F-	0.322	0.727	0.037	0.497	0.708	1.123	0.865	1.075	0.556	0.922	0.798	0.265

Pyrochlore Compilation

Deposit	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Separation Lake	Tanco	Tanco	varutrask	varutrask	varutrask
SampleID	10	11	12	13	14	15	16	microlite	uran-microlite	18G2D	124C	124R
Deposit type	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite
Reference	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Lichtervelde et al., 2007	Lichtervelde et al., 2007	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004
Al2O3	0.38	0.00	0.00	3.83	0.49	0.00	0.77			0.00	0.05	0.00
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.67			0.00	0.19	0.00
K2O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.22			0.02	0.02	0.02
Na2O	0.00	4.00	1.96	0.15	0.04	0.00	0.12	4.93	1.99	3.04	5.95	6.00
CaO	12.78	12.50	6.27	0.47	13.08	0.58	6.90	9.55	8.23	13.17	10.59	10.81
TiO2	12.63	8.97	0.34	0.12	0.00	0.09	0.00	0.33	0.14	0.12	0.00	0.00
MgO												
MnO	1.08	0.65	0.45	2.77	0.58	0.00	1.10	0.08	0.66	0.65	0.01	0.02
Fe2O3	0.74	0.20	1.38	5.28	0.83	0.00	0.90			0.18	0.00	0.00
SrO												
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.92	5.15					
Nb2O5	9.91	10.00	1.46	6.32	14.88	36.44	44.33	2.06	2.80	11.17	8.73	7.63
Ta2O5	35.03	46.65	65.29	42.21	16.50	12.79	12.95	76.85	66.78	63.99	70.47	71.26
La2O3												
CsO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.05	0.02			0.00	0.03	0.00
Ce2O3												
BaO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06			0.03	0.03	0.00
Bi2O3	0.07	0.00	0.08	9.63	24.86	0.00	0.00			0.03	0.00	0.03
Sb2O3	20.91	14.22	0.67	0.21	0.02	0.03	0.01	0.24	0.85	0.99	0.34	0.60
Sc2O3	0.10	0.00	0.02	0.02	0.00	0.08						
P2O5							0.27			0.01	0.00	0.00
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	3.11	1.60	1.03	4.52	21.79	0.00	0.07	0.25	0.99	0.32	0.19	0.48
WO3	0.48	0.00	0.00	2.18	3.74	1.44	1.81	0.07	0.07	0.00	0.53	0.49
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.13	0.07	3.05	4.82	0.50	0.97	0.37	0.19	1.81	0.30	0.15	0.11
ZrO2												
ThO2	0.05	0.00	0.00	0.00	0.14	0.39	0.62	0.09	0.04			
UO2	0.21	0.00	13.24	2.10	0.00	2.18	2.00	0.13	7.83	1.23	0.00	0.06
H2O												
F	0.44	1.92	1.06	0.05	0.00	0.26	0.24	3.30	1.47			
Total	97.79	.99.95	95.71	84.13	97.62	76.11	82.39	96.84	93.59	96.29	99.13	99.40
O=F	0.19	0.81	0.45	0.02	0.00	0.11	0.10	1.39	0.62	-0.75	-1.35	-1.38
Total	97.98	100.76	96.16	84.15	97.62	76.22	82.49					
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
K												
Na+	0.000	0.510	0.312	-0.019	0.007	0.000	0.012	0.584	0.316	0.488	0.877	0.898
Ca2+	0.905	0.881	0.552	-0.033	1.208	0.063	0.383	0.625	0.723	1.167	0.863	0.894
Mn2+	0.060	0.036	0.031	-0.152	0.042	0.000	0.048	0.004	0.046	0.046	0.001	0.001
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.002	0.001	0.068	-0.084	0.012	0.026	0.005	0.003	0.040	0.007	0.003	0.002
Th4+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.003	0.009	0.007	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
U4+	0.003	0.000	0.242	-0.030	0.000	0.049	0.023	0.002	0.143	0.023	0.000	0.001
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.129	0.142	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.010	0.000	0.000	0.045	0.088	0.037	0.031	0.002	0.002	0.000	0.012	0.011
Nb5+	0.346	0.365	0.066	0.226	0.609	1.616	1.316	0.084	0.127	0.443	0.335	0.298
Ta5+	0.736	1.025	1.765	0.908	0.407	0.341	0.231	1.883	1.821	1.526	1.626	1.674
Ti4+	0.734	0.545	0.025	0.007	0.000	0.007	0.000	0.022	0.011	0.008	0.000	0.000
Fe3+	0.043	0.012	0.103	0.314	0.057	0.000	0.044	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.035	0.000	0.000	0.357	0.052	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.096	0.052	0.041	0.143	0.787	0.000	0.002	0.009	0.040	0.011	0.006	0.017
F-	0.126	0.522	0.337	0.017	0.000	0.079	0.058	0.943	0.466	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	varutrask	Volta Grande
SampleID	12211	12232	12212	12222	3VAR6	6VAR6	4V108	3V114	126-2	125-3	125-5	188
Deposit type	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite	LCT Pegmaite
Reference	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Lumpkin and Ewing, 1992
Al2O3	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.08
SiO2	0.00	0.00	0.47	0.04	6.85	0.46	8.24	0.96	0.00	0.47	0.00	
K2O	0.03	0.01	0.02	0.00	0.05	0.02	0.17	0.02	0.02	0.02	0.02	
Na2O	4.86	1.65	1.13	1.11	0.00	0.00	0.26	0.25	2.67	2.13	1.93	4.08
CaO	9.77	11.32	6.17	6.14	10.60	14.44	3.94	9.69	6.71	7.80	8.11	11.20
TiO2	0.04	0.00	0.03	0.00	0.83	1.26	0.00	0.02	0.00	0.00	0.09	0.04
MgO												
MnO	0.33	1.95	0.01	0.05	1.48	0.96	0.84	1.05	0.07	0.00	0.06	0.11
Fe2O3	0.19	0.36	0.00	0.00	1.31	0.45	4.93	0.89	0.05	0.07	0.00	0.03
SrO												
Y2O3												0.03
Nb2O5	2.63	2.16	6.78	6.10	44.95	49.15	7.33	13.82	16.65	13.09	8.30	2.03
Ta2O5	79.71	79.71	64.37	67.73	17.31	28.20	63.91	62.15	54.52	58.35	69.42	76.30
La2O3												
CsO	0.00	0.00	2.12	2.56	0.00	0.01	0.64	2.00	0.00	0.17	0.00	0.00
Ce2O3												
BaO	0.09	0.12	0.09	0.15	1.21	0.12	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi2O3	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.03	0.03	0.06	0.00	0.00	0.00
Sb2O3	0.27	0.17	15.72	12.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Sc2O3												
P2O5	0.04	0.03	0.84	1.19	0.65	0.00	0.35	2.73	0.83	0.75	0.69	
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	0.09	0.05	0.21	0.20	0.34	0.29	0.00	0.00	0.64	0.29	0.41	1.75
WO3	0.15	0.13	0.32	0.35	0.84	1.40	0.10	0.00	0.13	0.41	0.08	0.10
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.07	0.18	0.19	0.07	0.00	0.00	0.07	0.05	0.00	0.00	0.11	0.01
ZrO2												
ThO2												0.00
UO2	0.16	0.39	0.00	0.00	5.91	0.15	3.76	0.02	0.00	0.00	0.00	2.22
H2O												
F												2.40
Total	99.83	98.82	98.54	98.29	92.59	98.31	95.74	96.85	100.56	97.23	98.60	100.68
O=F	-1.01	-0.33	-0.05	-0.05	-0.06	-0.10	0.00	-0.10	-0.19	-0.16	0.00	-1.01
Total												99.67
Ba	0.003	0.004	0.003	0.005	0.025	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.746	0.272	0.189	0.186	0.000	0.000	0.003	0.037	0.430	0.349	0.320	0.545
Ca2+	0.829	1.030	0.571	0.569	0.606	0.945	0.025	0.788	0.598	0.705	0.742	0.827
Mn2+	0.022	0.140	0.001	0.004	0.067	0.050	0.004	0.068	0.005	0.000	0.004	0.006
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.001	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.003	0.007	0.000	0.000	0.070	0.002	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.003	0.003	0.008	0.008	0.013	0.023	0.002	0.000	0.003	0.009	0.002	0.002
Nb5+	0.103	0.084	0.283	0.250	1.189	1.384	0.202	0.476	0.651	0.515	0.323	0.081
Ta5+	1.874	1.873	1.615	1.672	0.275	0.478	1.058	1.287	1.282	1.382	1.624	1.841
Ti4+	0.003	0.000	0.002	0.000	0.037	0.059	0.000	0.001	0.000	0.000	0.006	0.003
Fe3+	0.012	0.023	0.000	0.000	0.058	0.021	0.226	0.051	0.003	0.005	0.000	0.002
Fe2+												
Al3+	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.008
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.003	0.002	0.008	0.007	0.008	0.007	0.000	0.000	0.022	0.010	0.014	0.062
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674

Pyrochlore Compilation

Deposit	Volta Grande	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis
SampleID	188s	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
Deposit type	LCT Pegmaite	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Lumpkin and Ewing, 1992	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010
Al2O3	0.20											
SiO2		0.08	0.07	0.10	0.00	0.11	0.12	0.08	0.07	0.00	0.12	0.08
K2O												
Na2O	0.00	0.37	7.21	7.68	7.64	1.02	0.46	7.08	7.10	6.27	0.81	0.77
CaO	0.01	2.51	2.89	2.99	3.05	2.56	0.60	2.87	2.93	2.94	2.90	2.79
TiO2	0.14	8.69	9.31	10.28	10.34	9.20	9.04	10.18	10.60	9.91	9.60	10.62
MgO												
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe2O3	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SrO												
Y2O3	0.18									8.88	8.79	8.91
Nb2O5	2.05	51.11	47.83	48.41	47.24	47.95	50.26	48.16	47.08	48.21	48.47	48.06
Ta2O5	72.70	1.71	4.15	2.15	2.11	3.38	3.39	2.05	2.12	1.95	1.99	2.22
La2O3		3.49	3.27	3.39	3.37	3.12	3.33	3.47	3.47	3.51	3.39	3.46
CsO	0.12											
Ce2O3		8.95	8.09	8.70	8.53	8.10	8.53	8.86	8.67			
BaO	4.00											
Bi2O3	0.00											
Sb2O3	0.06											
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3		0.89	0.90	0.92	0.76	0.87	0.79	0.85	1.00	0.82	0.81	0.83
Nd2O3		2.16	2.33	2.41	2.43	2.32	2.33	2.41	2.50	2.41	2.38	2.41
Sm2O3												
HfO4		0.00	0.03	0.04	0.03	0.00	0.05	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2	2.28											
WO3	0.31											
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.21											
ZrO2		0.00	0.12	0.59	0.73	0.13	0.00	0.67	0.80	0.70	0.73	0.77
ThO2	0.00	1.17	0.26	0.26	0.23	0.30	0.41	0.23	0.22	0.22	0.21	0.27
UO2	3.20	3.83	5.17	3.63	3.88	5.39	5.43	3.88	3.64	3.76	3.70	3.46
H2O												
F	0.01											
Total	87.10	84.97	91.63	91.55	90.34	84.45	84.86	90.79	90.25	89.61	83.92	84.65
O=F	0.00											
Total	87.10											
Ba	-0.079	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.000	0.043	0.941	0.977	0.989	0.122	0.045	0.906	0.912	0.814	0.100	0.092
Ca2+	-0.001	0.159	0.208	0.210	0.218	0.170	0.032	0.203	0.208	0.211	0.197	0.183
Mn2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.000	0.077	0.082	0.083	0.084	0.072	0.062	0.086	0.086	0.088	0.080	0.079
Cs+												
Ce3+	0.000	0.194	0.199	0.209	0.209	0.184	0.157	0.214	0.210	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.046	0.056	0.056	0.058	0.051	0.042	0.057	0.059	0.058	0.054	0.053
As3+												
Pb2+	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.016	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
U4+	-0.036	0.051	0.077	0.053	0.058	0.074	0.061	0.057	0.054	0.056	0.052	0.047
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.317	0.297	0.291
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.019	0.022	0.022	0.018	0.020	0.014	0.020	0.024	0.020	0.019	0.019
W6+	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	0.082	1.531	1.447	1.431	1.421	1.460	1.482	1.433	1.405	1.447	1.453	1.412
Ta5+	1.740	0.031	0.076	0.038	0.038	0.062	0.060	0.037	0.038	0.035	0.036	0.039
Ti4+	0.009	0.433	0.469	0.506	0.517	0.466	0.444	0.504	0.526	0.495	0.479	0.519
Fe3+	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+												
Al3+	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.004	0.019	0.024	0.004	0.000	0.021	0.026	0.023	0.024	0.024
Sn4+	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	Amis	dara-i-pioz	Del Salto Pluton	Eaglet	Eaglet	Eaglet	Junguni intrustion
SampleID	3	3	4	5	5	5	8					9
Deposit type	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Wetzel et al., 2010	Chakhmouradian and mitchell, 2002	Welkner et al. 2002	Hora et al., 2009	Hora et al., 2009	Hora et al., 2009	Woolley and Platt, 1988
Al2O3												0.10
SiO2	0.12	0.29	0.09	0.10	0.09	0.35	0.24	4.63	0.00	0.00	2.58	1.26
K2O												0.28
Na2O	0.98	0.42	0.55	0.47	0.32	0.00	4.53	7.77	0.00	0.33	0.40	8.79
CaO	2.77	0.80	2.82	2.71	2.73	1.04	12.09	9.22	0.12	8.25	4.21	7.88
TiO2	10.52	10.63	10.20	9.83	8.89	9.27	7.85	10.43	5.65	7.02	9.68	7.80
MgO												0.03
MnO	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.77	0.00	0.15	0.44
Fe2O3	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.07	0.26	0.36	21.36	0.66	3.95	1.73
SrO							1.81					
Y2O3	8.88	9.10	8.63	8.68	8.18	8.43						
Nb2O5	46.68	49.42	47.90	48.31	48.62	49.59	47.96	43.60	70.79	61.72	56.87	59.06
Ta2O5	2.04	2.28	2.13	1.83	4.22	4.35	1.08	2.99	2.17	2.15	0.61	6.56
La2O3	3.39	3.56	3.35	3.34	3.12	3.08	0.00	2.29				
CsO												
Ce2O3							0.00	7.32				
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.81	0.91	0.94	0.84	0.78	0.83	0.00					
Nd2O3	2.43	2.61	2.43	2.34	2.26	2.39	0.00	2.91				
Sm2O3												
HfO4	0.00	0.07	0.06	0.04	0.00	0.00						
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2	0.70	0.79	0.60	0.79	0.09	0.11						1.74
ThO2	0.24	0.26	0.26	0.23	0.25	0.29	0.00		0.00	0.01	0.37	
UO2	3.62	3.46	3.88	4.32	5.48	5.83	23.37		1.27	9.57	6.76	
H2O												
F							0.00	4.87				
Total	83.19	84.79	83.84	83.83	85.03	85.62		96.34	99.99	89.64	85.18	95.50
O=F												
Total							99.18					
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.121	0.043	0.067	0.057	0.039	0.000	0.621	0.594	0.000	0.031	-0.009	0.807
Ca2+	0.189	0.045	0.189	0.181	0.186	0.061	0.916	0.390	-0.133	0.426	-0.051	0.400
Mn2+	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.674	0.000	-0.001	0.018
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+	0.081	0.070	0.078	0.078	0.074	0.063	0.000	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000
Cs+												
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000	0.000
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.055	0.049	0.054	0.052	0.051	0.047	0.000	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000
U4+	0.051	0.041	0.054	0.060	0.077	0.072	0.368	0.000	-0.292	0.103	-0.017	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.301	0.256	0.287	0.289	0.276	0.248	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.019	0.018	0.021	0.019	0.018	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.405	1.407	1.430	1.445	1.468	1.445	1.531	1.185	1.210	1.629	1.328	1.408
Ta5+	0.037	0.039	0.038	0.033	0.077	0.076	0.021	0.049	0.022	0.034	0.009	0.094
Ti4+	0.527	0.504	0.507	0.489	0.447	0.450	0.417	0.472	0.161	0.308	0.376	0.309
Fe3+	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.003	0.014	0.016	0.608	0.029	0.153	0.069
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
Si4+												
Zr4+	0.023	0.024	0.019	0.025	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.970	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Khibina	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero
SampleID	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Deposit type	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002
Reference												
Al2O3	1.82											
SiO2	6.10											
K2O												
Na2O	0.00	6.90	4.08	5.24	5.03	1.01	0.56	6.31	5.99	6.07	5.64	0.37
CaO	3.94	14.79	13.96	5.47	4.65	2.69	3.70	10.26	10.18	5.56	5.45	2.24
TiO2	4.76	9.43	10.00	9.01	9.17	9.45	9.84	6.46	8.17	4.31	5.62	7.60
MgO												
MnO	0.81	0.01	0.10	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.93
Fe2O3	0.41	0.08	0.09	0.00	0.04	0.07	0.28	0.18	0.09	0.07	0.27	0.53
SrO	0.59	3.67	3.55	3.00	3.65	1.91	1.35	3.51	2.89	7.16	6.10	1.69
Y2O3												
Nb2O5	25.11	59.67	61.66	45.88	44.82	46.00	46.02	58.57	54.18	57.60	54.31	51.79
Ta2O5	0.93	0.23	0.73	1.94	1.84	1.57	1.87	0.96	1.54	1.30	1.63	2.57
La2O3	0.31	0.47	0.65	1.17	2.05	2.04	1.37	1.71	1.71	2.13	1.50	0.76
CsO												
Ce2O3	1.97	0.98	1.08	2.89	3.58	3.52	2.84	2.66	2.65	2.91	2.18	2.20
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3		0.36	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	6.00	0.34	0.04	0.00
Nd2O3	0.00	0.00	0.00	1.04	0.50	0.17	0.43	0.77	0.54	0.49	0.85	0.76
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2												
ZrO2												
ThO2	0.00											
UO2	46.20	0.89	0.85	20.73	22.59	26.35	25.46	4.99	10.97	8.66	15.16	19.62
H2O												
F												
Total		97.48	97.05	96.37	97.97	95.08	93.72	96.44	98.97	96.60	98.86	91.06
O=F												
Total	92.95											
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.000	0.785	0.445	0.734	0.713	0.141	0.076	0.776	0.747	0.801	0.752	0.044
Ca2+	0.372	0.930	0.841	0.423	0.365	0.208	0.277	0.698	0.702	0.405	0.402	0.148
Mn2+	0.060	0.000	0.005	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.049
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.030	0.125	0.116	0.126	0.155	0.080	0.055	0.129	0.108	0.282	0.243	0.061
La3+	0.010	0.010	0.014	0.032	0.056	0.055	0.036	0.041	0.041	0.054	0.039	0.018
Cs+												
Ce3+	0.063	0.021	0.022	0.076	0.096	0.093	0.073	0.062	0.062	0.072	0.055	0.050
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.000	0.000	0.000	0.027	0.013	0.004	0.011	0.017	0.012	0.012	0.021	0.017
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.905	0.012	0.011	0.333	0.368	0.423	0.396	0.070	0.157	0.131	0.232	0.270
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.141	0.008	0.001	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	0.956	1.578	1.563	1.479	1.463	1.465	1.438	1.669	1.574	1.754	1.669	1.549
Ta5+	0.021	0.004	0.011	0.038	0.036	0.030	0.035	0.016	0.027	0.024	0.030	0.046
Ti4+	0.302	0.415	0.422	0.483	0.498	0.501	0.512	0.306	0.395	0.218	0.287	0.378
Fe3+	0.026	0.004	0.004	0.000	0.002	0.004	0.015	0.009	0.004	0.004	0.014	0.026
Fe2+												
Al3+	0.181	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero
SampleID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Deposit type	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002	Peralkaline Chakhmouradian and mitchell, 2002
Reference												
Al2O3									0.64	0.00	0.00	0.17
SiO2												
K2O												
Na2O	6.73	0.28	0.32	2.51	5.96	6.03	0.00	0.00				
CaO	15.61	2.59	4.87	12.80	8.77	8.71	0.33	0.26	1.17	0.77	1.17	0.48
TiO2	9.27	8.93	8.82	9.47	9.04	8.80	0.14	0.34	0.81	0.49	6.26	6.68
MgO												
MnO	0.00	0.34	0.53	0.43	1.11	0.98	0.00	0.00				
Fe2O3	0.09	0.24	1.31	0.36	0.42	0.53	1.21	1.26	2.87	2.07	0.00	1.37
SrO	1.73	0.27	6.66	3.58	0.95	0.72	0.38	0.47	0.00	10.30	9.70	16.17
Y2O3									4.87	0.00	0.00	0.00
Nb2O5	59.66	63.96	53.87	59.17	62.17	62.76	46.47	45.90	40.68	69.63	46.18	55.48
Ta2O5	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.34	2.16	1.16	3.58	2.09	2.49	1.43
La2O3	0.63	0.72	1.53	0.57	1.87	1.68	0.45	0.71	0.00	1.08	0.29	1.44
CsO												
Ce2O3	1.27	2.03	2.45	1.35	2.82	3.01	1.22	1.58	0.00	2.29	1.01	2.52
BaO	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	1.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.25
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3	0.00	1.49	9.31	2.92	0.51	0.66	4.05	4.47	2.82	5.88	1.74	3.66
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.00	0.00	0.26	0.00	0.23	0.37	0.12	0.38				
Nd2O3	0.66	0.47	0.82	0.33	1.01	1.06	0.06	0.17				
Sm2O3												
HfO4												
Gd2O3												
Dy2O3												
SnO2									0.61	0.00	0.00	0.00
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.98	37.92	38.68	1.14	0.00	0.00
ZrO2												
ThO2	3.56	0.00	0.39	0.20	1.55	0.55	0.00	0.00				
UO2	0.00	6.83	0.00	0.00	0.87	1.67	0.38	0.45	0.00	0.48	0.00	0.00
H2O												
F												
Total	99.21	88.51	91.14	93.69	98.39	99.14	93.95	95.07	99.55	96.22	72.61	89.65
O=F												
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005
K												
Na+	0.769	0.011	0.033	0.283	0.656	0.659	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ca2+	0.986	0.056	0.281	0.799	0.534	0.526	0.031	0.025	0.109	0.033	0.069	0.028
Mn2+	0.000	0.006	0.024	0.021	0.053	0.047	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.059	0.003	0.208	0.121	0.031	0.024	0.019	0.025	0.000	0.242	0.309	0.502
La3+	0.014	0.005	0.031	0.012	0.040	0.035	0.015	0.024	0.000	0.016	0.006	0.029
Cs+												
Ce3+	0.027	0.015	0.048	0.029	0.059	0.062	0.039	0.052	0.000	0.034	0.020	0.049
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.014	0.003	0.016	0.007	0.020	0.021	0.002	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.873	0.920	0.905	0.012	0.000	0.000
Th4+	0.048	0.000	0.005	0.003	0.020	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.031	0.000	0.000	0.011	0.021	0.007	0.009	0.000	0.004	0.000	0.000
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.225	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.000	0.000	0.005	0.000	0.005	0.008	0.004	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.586	1.610	1.523	1.567	1.596	1.599	1.858	1.864	1.590	1.853	1.590	1.581
Ta5+	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.005	0.052	0.028	0.084	0.033	0.052	0.025
Ti4+	0.410	0.374	0.415	0.417	0.386	0.373	0.009	0.023	0.053	0.022	0.359	0.317
Fe3+	0.004	0.010	0.062	0.016	0.018	0.022	0.081	0.085	0.187	0.092	0.000	0.065
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.013
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Pyrochlore Compilation

Deposit	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Lovozero	Mont Saint-Hilaire	Mont Saint-Hilaire	Mont Saint-Hilaire	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt
SampleID	1	2	3	4	5	5	6	7	light BSE	light BSE	light BSE	dark BSE
Deposit type	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline Chakhmoura	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	dian & Sitnikova 1999	dian & Sitnikova 1999	dian & Sitnikova 1999	dian & Sitnikova 1999	dian & Sitnikova 1999	dian and mitchell, 2002	dian and mitchell, 2002	dian and mitchell, 2002	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013
Al203												
SiO2						1.67	3.34	0.84	0.20	1.54	0.00	0.25
K20									0.00	0.00	0.00	0.00
Na2O	4.10	4.02	0.85	0.66	0.54	9.43	8.71	10.82	5.87	7.41	5.76	5.71
CaO	9.30	7.24	5.72	1.01	0.95	10.89	10.32	11.64	16.85	13.95	9.70	14.64
TiO2	11.21	10.06	9.59	11.65	9.86	4.34	3.01	3.79	4.07	3.64	4.39	3.82
MgO												
MnO		0.07		0.78	2.66	0.00	0.00	0.00	0.62	0.52	0.52	0.03
Fe2O3	0.22	0.57	0.41	0.71	1.48	0.12	0.40	0.32	0.23	0.39	1.16	0.30
SrO	3.82	2.87	2.63	1.17	1.18	0.39	0.45	0.00	0.27	0.42	1.44	0.23
Y2O3												
Nb2O5	48.68	46.63	50.87	48.10	52.71	64.87	64.25	57.27	60.82	62.36	62.34	61.27
Ta2O5	2.43	2.37	1.71	2.09	2.33	0.63	1.05	0.79	1.34	1.53	2.63	3.27
La2O3	1.14	1.29	1.33		0.47	0.49	0.11	0.00	0.65	0.55	0.24	0.36
CsO												
Ce2O3	2.44	3.17	2.94	3.05	3.32	1.09	1.01	0.49	1.72	1.32	1.28	1.24
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.20	0.32	0.30		0.61	0.00	0.00	0.00	0.14	0.24	0.07	0.00
Nd2O3	0.36	1.53	0.83	0.19	1.36	0.75	0.34	0.00	0.45	0.24	0.48	0.42
Sm2O3									0.10	0.29	0.30	0.13
HfO4												
Gd2O3									0.02	0.11	0.00	0.00
Dy2O3									0.06	0.00	0.30	0.22
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2									0.04	0.00	0.78	0.00
ZrO2									0.58	0.91	1.37	2.26
ThO2	12.08	0.13				0.94	1.02	0.00	0.21	0.20	0.19	0.27
UO2	2.10	16.49	14.07	19.66	14.53	0.00	0.00	0.00	2.66	2.53	4.31	1.22
H2O												
F						0.58	0.16	0.31	3.00	3.93	3.59	6.16
Total	98.08	96.76	91.25	89.07	92.00				98.61	100.37	99.22	99.18
O=F									−1.26	−1.65	−1.51	−2.59
Total						95.95	94.11	93.69				
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.515	0.532	0.104	0.065	0.053	1.021	0.948	1.360	0.584	0.639	0.452	0.384
Ca2+	0.645	0.530	0.387	0.055	0.051	0.651	0.621	0.809	0.926	0.665	0.421	0.544
Mn2+	0.000	0.004	0.000	0.034	0.113	0.000	0.000	0.000	0.027	0.020	0.018	0.001
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.143	0.114	0.096	0.034	0.034	0.013	0.015	0.000	0.008	0.011	0.034	0.005
La3+	0.028	0.033	0.031	0.000	0.009	0.010	0.002	0.000	0.012	0.009	0.004	0.005
Cs+												
Ce3+	0.058	0.079	0.068	0.057	0.061	0.022	0.021	0.012	0.032	0.021	0.019	0.016
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.008	0.037	0.019	0.003	0.024	0.015	0.007	0.000	0.008	0.004	0.007	0.005
As3+												
Pb2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.009	0.000
Th4+	0.178	0.002	0.000	0.000	0.000	0.012	0.013	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002
U4+	0.030	0.251	0.198	0.222	0.162	0.000	0.000	0.000	0.030	0.025	0.039	0.009
Bi3+												
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.004	0.002
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.005	0.008	0.007	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.001	0.000
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.408	1.419	1.484	1.376	1.444	1.699	1.649	1.724	1.741	1.677	1.671	1.677
Ta5+	0.042	0.043	0.030	0.036	0.038	0.010	0.016	0.014	0.023	0.025	0.042	0.054
Ti4+	0.539	0.509	0.466	0.554	0.450	0.189	0.129	0.190	0.194	0.163	0.196	0.174
Fe3+	0.011	0.029	0.020	0.034	0.068	0.005	0.017	0.016	0.011	0.017	0.052	0.014
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.026	0.040	0.067
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.115	0.032	0.068	0.590	0.748	0.712	1.183

Pyrochlore Compilation

Deposit	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt primary	Motzfeldt primary	Motzfeldt primary	Motzfeldt primary	Motzfeldt primary	Motzfeldt secondary	Motzfeldt secondary
SampleID	dark BSE	dark BSE	altered	altered	altered	altered	altered	altered	altered	altered	altered	altered
Deposit type	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013
Al203												
SiO2	0.10	3.37	0.00	0.00	0.00	2.67	1.52	1.33	2.55	2.41	6.57	2.81
K20	0.00	0.00	0.37	0.32	0.30	0.00	0.11	0.02	0.00	0.00	0.13	0.08
Na2O	6.60	4.10	0.25	0.37	0.74	0.17	6.00	4.69	0.00	3.23	0.77	0.89
CaO	16.19	12.50	4.65	6.73	9.58	4.78	10.38	9.52	6.45	10.39	9.33	10.61
TiO2	3.89	5.00	4.49	4.02	3.85	8.35	8.01	7.97	7.83	7.89	7.19	7.38
MgO												
MnO	0.04	1.10	0.40	0.37	0.30	2.46	0.05	0.10	1.84	0.41	0.25	0.08
Fe2O3	0.03	2.29	0.88	0.63	1.14	8.28	0.20	0.08	8.35	0.40	2.59	0.30
SrO	0.25	0.67	2.48	2.34	1.35	0.58	0.08	0.04	1.00	0.10	1.12	0.09
Y2O3												
Nb2O5	62.64	57.67	59.96	61.04	56.36	58.24	55.70	56.07	53.61	58.41	48.90	54.31
Ta2O5	1.57	1.02	2.81	2.71	3.97	4.78	5.16	5.71	5.18	4.31	6.05	5.32
La2O3	0.30	0.55	0.47	0.50	0.56	0.61	0.96	1.54	1.20	1.05	0.80	1.09
CsO												
Ce2O3	0.94	1.59	0.63	0.89	0.98	1.58	2.45	2.52	2.33	2.21	2.36	2.72
BaO												
Bi2O3												
Sb2O3												
Sc2O3												
P2O5												
Yb2O3												
Lu2O3												
Tb2O3												
Er2O3												
Eu2O3												
Tm2O3												
Pr2O3	0.13	0.14	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.40	0.13	0.19	0.24	0.24
Nd2O3	0.43	0.73	0.39	0.43	0.36	0.45	0.87	0.81	0.83	0.64	0.50	0.73
Sm2O3	0.07	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.18	0.00	0.16	0.00	0.12
HfO4												
Gd2O3	0.16	0.00	0.29	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Dy2O3	0.12	0.00	0.33	0.17	0.01	0.00	0.01	0.04	0.00	0.18	0.00	0.07
SnO2												
WO3												
As2O3												
ZnO												
PbO2	0.00	0.24	0.77	0.00	0.05	0.07	0.23	0.49	0.00	0.16	0.15	0.24
ZrO2	0.82	0.16	1.33	2.18	2.35	0.56	1.10	1.15	1.01	1.25	0.92	0.94
ThO2	0.67	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.31	0.15	0.23	0.27	0.44
UO2	1.59	3.03	2.94	2.17	0.79	3.08	3.89	3.71	3.54	3.85	4.33	3.63
H2O												
F	3.60	3.02	0.80	2.44	1.02	0.00	0.00	2.16	0.57	1.23	0.44	0.18
Total	98.63	95.96	83.81	86.38	83.17	95.84	97.08	97.92	95.49	98.14	92.48	92.16
O=F	−1.52	−1.27	−0.34	−1.03	−0.43	0.00	0.00	0.91	0.24	0.52	0.19	0.08
Total												
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K												
Na+	0.617	0.309	0.011	0.012	0.061	-0.003	0.657	0.411	0.000	0.281	0.050	0.088
Ca2+	0.836	0.520	0.118	0.125	0.438	-0.053	0.628	0.461	0.009	0.500	0.333	0.577
Mn2+	0.002	0.036	0.008	0.005	0.011	-0.022	0.002	0.004	0.002	0.016	0.007	0.003
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.007	0.015	0.034	0.024	0.033	-0.004	0.003	0.001	0.001	0.003	0.022	0.003
La3+	0.005	0.008	0.004	0.003	0.009	-0.002	0.020	0.026	0.001	0.018	0.010	0.021
Cs+												
Ce3+	0.017	0.023	0.005	0.006	0.015	-0.006	0.051	0.042	0.001	0.036	0.029	0.051
Yb3+												
Sc3+												
Nd3+	0.007	0.010	0.003	0.003	0.005	-0.002	0.018	0.013	0.000	0.010	0.006	0.013
As3+												
Pb2+	0.000	0.003	0.005	0.000	0.001	0.000	0.003	0.006	0.000	0.002	0.001	0.003
Th4+	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.002	0.002	0.005
U4+	0.017	0.026	0.015	0.008	0.008	-0.007	0.049	0.037	0.001	0.038	0.032	0.041
Bi3+												
Sm3+	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.000	0.002	0.000	0.002
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+												
Dy3+												
Gd3+	0.003	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Pr3+	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.003	0.003	0.004
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.759	1.478	1.665	1.678	1.620	1.222	1.446	1.455	1.186	1.434	1.160	1.401
Ta5+	0.027	0.016	0.047	0.045	0.069	0.060	0.081	0.089	0.069	0.064	0.086	0.083
Ti4+	0.182	0.213	0.207	0.184	0.184	0.292	0.346	0.344	0.288	0.322	0.284	0.317
Fe3+	0.002	0.098	0.041	0.029	0.055	0.289	0.009	0.003	0.307	0.016	0.102	0.013
Fe2+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Zr4+	0.025	0.004	0.040	0.065	0.073	0.013	0.031	0.032	0.024	0.033	0.024	0.026
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.702	0.584	0.189	0.549	0.237	0.000	0.000	0.435	0.109	0.242	0.089	0.038

Pyrochlore Compilation

Deposit	Motzfeldt secondary	Motzfeldt secondary	Motzfeldt secondary	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt	Motzfeldt
SampleID	altered	altered	altered	1	7	8	9	10	396a	110a	396b
Deposit type	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Mccreath et al., 2013	Tukiainen 1988	Tukiainen 1988	Tukiainen 1988	Tukiainen 1988	Tukiainen 1988	Bonazzi et al., 2006	Bonazzi et al., 2006	Bonazzi et al., 2006
Al2O3											
SiO2	5.49	2.79	2.89	5.22	0.53	1.88	0.37	0.00	3.80	9.60	5.76
K2O	0.26	0.04	0.01						0.28	0.60	0.29
Na2O	0.00	0.29	1.28	0.00	3.78	0.88	3.19	0.00	3.04	1.51	2.73
CaO	7.33	9.17	12.47	2.19	13.81	9.82	12.78	1.23	10.91	10.97	10.22
TiO2	7.96	8.37	6.36	3.40	5.98	4.52	4.42	3.79	3.30	3.36	3.68
MgO											
MnO	0.00	0.72	0.00	0.00					0.68	0.76	0.92
Fe2O3	6.30	2.20	2.50	2.04	0.35	2.83	1.63	0.00	0.62	1.76	0.97
SrO	1.23	1.15	1.59						2.01	2.12	2.49
Y2O3				0.23	0.00	0.37	0.00	0.00			
Nb2O5	50.33	46.09	49.28	53.23	53.97	56.78	52.68	28.21	60.74	53.31	58.18
Ta2O5	4.94	7.40	4.90	2.22	6.53	4.20	3.36	14.85	1.50	2.83	0.00
La2O3	1.12	1.09	1.07	4.00	0.84	0.71	1.47	2.69	0.49	0.48	0.74
CsO											
Ce2O3	0.00	2.90	0.00	4.77	3.16	3.84	3.70	2.30	1.22	1.59	1.93
BaO											
Bi2O3											
Sb2O3				0.36	0.32	0.04	0.47	0.00			
Sc2O3											
P2O5				0.00							
Yb2O3											
Lu2O3											
Tb2O3											
Er2O3											
Eu2O3											
Tm2O3											
Pr2O3	0.00	0.10	0.00						0.15	0.19	0.05
Nd2O3	0.30	0.35	0.29	0.84	1.02	1.98	1.01	0.41	0.29	0.32	0.36
Sm2O3	0.18	0.00	0.00	0.00	0.26	0.53	0.13	0.00			
HfO4											
Gd2O3	0.00	0.00	0.07								
Dy2O3	0.85	0.20	1.41								
SnO2											
WO3											
As2O3											
ZnO											
PbO2	1.05	0.00	0.52						0.72	0.47	0.53
ZrO2	0.73	0.66	0.58	0.60	0.15	0.71	0.60	1.49			
ThO2	0.27	0.20	0.16	0.22	0.12	0.18	0.22	0.38			
UO2	2.34	4.73	2.28	8.11	4.75	4.13	5.47	1.33	1.64	1.09	1.94
H2O											
F	0.00	0.32	0.00						3.12	2.38	2.81
Total	90.05	88.42	87.41	87.43	95.39	93.40	91.50	56.68	93.20	92.32	92.40
O=F	0.00	0.13	0.00						1.31	1.00	1.18
Total											
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K											
Na+	0.000	0.025	0.128	0.000	0.471	0.093	0.419	0.000	0.221	0.084	0.193
Ca2+	-0.005	0.432	0.689	0.081	0.950	0.574	0.927	0.055	0.437	0.337	0.400
Mn2+	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.018	0.028
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.029	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.035	0.053
La3+	0.000	0.018	0.021	0.052	0.020	0.014	0.037	0.042	0.007	0.005	0.010
Cs+											
Ce3+	0.000	0.047	0.000	0.060	0.074	0.077	0.092	0.035	0.017	0.017	0.026
Yb3+											
Sc3+											
Nd3+	0.000	0.006	0.005	0.010	0.023	0.039	0.024	0.006	0.004	0.003	0.005
As3+											
Pb2+	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.004	0.005
Th4+	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000
U4+	0.000	0.046	0.026	0.062	0.068	0.050	0.082	0.012	0.014	0.007	0.016
Bi3+											
Sm3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.010	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Er3+											
Dy3+											
Gd3+	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+											
Pr3+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.119	1.229	1.332	1.404	1.547	1.485	1.591	1.252	1.586	1.258	1.479
Ta5+	0.066	0.119	0.080	0.035	0.113	0.066	0.061	0.397	0.024	0.040	0.000
Ti4+	0.294	0.371	0.286	0.149	0.285	0.197	0.222	0.280	0.143	0.132	0.156
Fe3+	0.233	0.098	0.113	0.090	0.017	0.123	0.082	0.000	0.027	0.069	0.041
Fe2+											
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+											
Zr4+	0.018	0.019	0.017	0.017	0.005	0.020	0.020	0.071	0.000	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.630	0.465	0.564

Pyrochlore Compilation

Deposit	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Pegmatite Peak	Pegmatite Peak	Vico volcanic complex	Vishnevye Mountains	Vishnevye Mountains
SampleID	PT61	PT62	PT63	PT54	3	4		1	2
Deposit type	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Pinckston and Smith, 1994	Pinckston and Smith, 1994	Pinckston and Smith, 1994	Pinckston and Smith, 1994	Chakhmouradian and mitchell, 2002	Chakhmouradian and mitchell, 2002	Camara et al., 2004	Chakhmouradian and mitchell, 2002	Chakhmouradian and mitchell, 2002
Al2O3	0.08	0.22	0.26	0.25			0.05	0.00	0.44
SiO2	4.70	1.62	2.85	1.82	1.66	1.54	0.00	0.34	4.16
K2O							0.00	0.00	0.45
Na2O	0.31	0.47	0.00	0.25	4.15	3.35	1.26	6.44	4.32
CaO	3.76	5.13	2.77	2.27	7.11	7.11	16.69	15.44	9.24
TiO2	5.60	17.87	9.21	2.39	15.38	19.19	20.23	3.72	3.40
MgO	0.00	0.88	0.00	0.00			0.00		
MnO	0.45	0.18	0.15	0.39	0.00	0.00	0.21	0.17	0.23
Fe2O3	5.42	9.68	1.83	5.03	0.48	0.51	0.75	0.01	0.00
SrO					0.83	0.46	0.00	0.76	3.67
Y2O3	0.00	0.00	0.00	0.00				0.00	0.31
Nb2O5	52.54	52.83	46.55	42.69	33.54	26.58	24.32	64.48	58.10
Ta2O5	1.62	0.35	0.37	0.48	1.31	1.23	0.54	3.71	3.81
La2O3	0.47	0.00	1.06	0.70	0.89	0.33	0.22	0.14	0.59
CsO									
Ce2O3	3.09	0.73	8.97	3.24	7.40	7.02	0.68	0.43	1.15
BaO							0.00		
Bi2O3									
Sb2O3									
Sc2O3									
P2O5	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00		
Yb2O3							0.11		
Lu2O3									
Tb2O3									
Er2O3									
Eu2O3									
Tm2O3									
Pr2O3	0.24	0.00	0.74	0.38	1.21	0.95			
Nd2O3	0.70	0.00	2.93	1.57	3.60	3.59	0.00	0.17	0.42
Sm2O3	0.00	0.00	0.50	0.35			0.00		
HfO4	0.00	0.00	0.00	0.00					
Gd2O3									
Dy2O3									
SnO2	0.00	0.00	0.27	0.19					
WO3	0.00	0.00	0.16	0.00					
As2O3									
ZnO	0.00	0.00	0.00	0.00					
PbO2	0.00	0.00	0.81	2.60					
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00			4.03		
ThO2	1.39	0.00	0.00	0.00	16.49	18.97	0.60	1.26	1.65
UO2	6.35	2.82	8.85	29.06	4.72	8.80	31.19		
H2O	10.74	7.39	10.33	5.98					
F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08		
Total	96.92	99.20	98.43	99.14					
O=F	0.00	0.00	0.00	0.00			0.03		
Total					99.21	99.63	100.99	97.07	91.94
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K									
Na+	0.001	-0.031	0.000	0.028	0.558	0.458	0.168	0.754	0.454
Ca2+	0.003	-0.187	0.128	0.138	0.529	0.537	1.233	0.999	0.537
Mn2+	0.000	-0.005	0.005	0.019	0.000	0.000	0.012	0.009	0.011
Mg2+	0.000	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.019	0.000	0.027	0.115
La3+	0.000	0.000	0.017	0.015	0.023	0.009	0.006	0.003	0.012
Cs+									
Ce3+	0.001	-0.009	0.141	0.067	0.188	0.181	0.017	0.010	0.023
Yb3+									
Sc3+									
Nd3+	0.000	0.000	0.045	0.032	0.089	0.090	0.000	0.004	0.008
As3+									
Pb2+	0.000	0.000	0.009	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.260	0.304	0.009	0.017	0.020
U4+	0.001	-0.021	0.085	0.368	0.073	0.138	0.479	0.000	0.000
Bi3+									
Sm3+	0.000	0.000	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
Er3+									
Dy3+									
Gd3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sb3+									
Pr3+	0.000	0.000	0.012	0.008	0.031	0.024	0.000	0.000	0.000
W6+	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nb5+	1.274	0.997	1.285	1.419	1.042	0.837	0.760	1.750	1.521
Ta5+	0.024	0.004	0.006	0.010	0.024	0.023	0.010	0.061	0.060
Ti4+	0.226	0.561	0.423	0.132	0.795	1.006	1.051	0.168	0.148
Fe3+	0.219	0.304	0.084	0.278	0.025	0.027	0.039	0.000	0.000
Fe2+									
Al3+	0.005	0.011	0.019	0.022	0.000	0.000	0.004	0.000	0.030
Si4+									
Zr4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.136	0.000	0.000
Sn4+	0.000	0.000	0.007	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	0.000

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Bayan Obo	Bayan Obo	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	ts-16	ts-23	FIR3A-A2#4	FIR3A-A2#5	FIR3A-A3#4	FIR3D-A2#1	FIR3D-A2#2	FIR3E-A1#5	FIR3E-A1#6	FIR3E-A2#1	FIR3E-A2#2	FIR3E-A2#3
Deposit Type	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Shimazaki et al 2012	Shimazaki et al 2012	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001
Al203												
SiO2			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K20												
Na2O			0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
CaO			0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.24	0.05	0.03	0.04
TiO2	7.08	6.08	1.25	1.40	1.17	1.73	1.62	1.39	0.98	1.84	1.57	1.39
MgO	0.12	0.13	3.24	3.31	2.11	2.39	2.45	1.75	1.09	1.75	1.77	1.64
MnO	4.92	3.03	1.32	1.29	1.40	1.25	1.32	1.28	1.58	1.20	1.23	1.25
FeO**	16.69	16.76	15.70	15.60	15.99	15.97	16.20	16.41	17.18	16.12	15.79	16.03
SrO												
znO												
Sn02	0.12	0.38										
Y2O3												
Nb2O5	70.56	71.73	79.34	77.67	78.50	78.12	78.43	77.23	76.99	78.04	76.91	77.42
Ta2O5	0.01	0.12	1.12	1.46	1.25	1.07	0.67	1.59	1.73	0.31	2.29	1.91
La2O3			0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
Ce2O3			0.00	0.00	0.01	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Y2O3	0.43	0.22	0.38	0.38	0.31	0.25	0.31	0.35	0.28	0.22	0.27	0.26
SC203	0.22	0.67										
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00
WO3			0.04	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.00	0.00
ZrO2			0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
ThO2			0.00	0.08	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
UO2			0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.07
Hf02												
Total	100.15	99.12	102.49	101.30	101.03	100.89	101.12	100.06	100.25	99.70	99.94	100.03
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+			0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.014	0.003	0.002	0.002
Mg2+			0.259	0.268	0.172	0.195	0.199	0.145	0.091	0.144	0.147	0.136
Mn2+			0.060	0.059	0.065	0.058	0.061	0.060	0.075	0.056	0.058	0.059
Sn4+												
Sr2+			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+												
Ce3+			0.000	0.000	0.001	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+			0.000	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
U4+			0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
Ba			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sc3+												
Sb3+												
Y3+			0.033	0.033	0.027	0.022	0.027	0.031	0.025	0.019	0.024	0.023
Bi3+												
P												
Nb5+			9.628	9.543	9.727	9.643	9.654	9.680	9.709	9.746	9.658	9.713
Ta5+			0.082	0.108	0.093	0.079	0.050	0.120	0.131	0.023	0.173	0.144
Ti4+			0.101	0.114	0.097	0.142	0.133	0.116	0.082	0.153	0.131	0.116
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+			0.705	0.709	0.733	0.729	0.738	0.761	0.802	0.745	0.734	0.744
Mn/(Mn+Fe)	0.230	0.155	0.078	0.077	0.081	0.073	0.076	0.073	0.085	0.070	0.073	0.073
Ta/(Nb+Ta)	0.000	0.001	0.008	0.011	0.009	0.008	0.005	0.012	0.013	0.002	0.018	0.015

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Leuche	Leuche	St. Honore
Sample ID	FIR3E-A2#4	FIR3E-A3#1	FIR3E-A3#2	FIR3E-A3#3	FIR3E-A3#4	FIR3E-A3#5	FIR3E-A4#1	FIR3E-A4#2	FIR3E-A4#3	I	mean of 5	
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Wall et al., 1996	Wall et al., 1996	Clow et al. 2011
Al203										0.00	0.00	
SiO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
K20												
Na2O	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.46
CaO	0.05	0.05	0.05	0.04	0.10	0.05	0.03	0.05	0.06	0.15	0.09	0.62
TiO2	1.47	1.52	1.32	1.42	1.24	1.35	1.62	1.66	1.36	2.12	1.65	3.74
MgO	1.75	2.93	2.83	2.83	2.91	2.87	2.48	2.32	2.24	0.50	6.30	
MnO	1.29	1.30	1.24	1.22	1.30	1.30	1.29	1.32	1.35	0.64	0.46	2.95
FeO**	15.47	15.99	15.89	15.91	16.01	16.20	16.19	15.97	15.97			18.16
SrO										0.00	0.00	
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	77.50	76.48	78.44	77.18	77.32	77.72	78.46	77.91	78.03	75.97	81.16	71.08
Ta2O5	2.14	1.82	1.23	2.87	1.29	0.98	0.84	1.76	1.74	0.00	0.00	0.00
La2O3	0.01	0.00	0.05	0.10	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03			
Ce2O3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00			
Y2O3	0.23	0.28	0.31	0.33	0.30	0.33	0.29	0.33	0.29			
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO										0.00	0.11	
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.09	0.07	0.05	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01	0.05			
WO3	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.03	0.00			
ZrO2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00			
ThO2	0.08	0.12	0.00	0.03	0.01	0.06	0.00	0.04	0.00			
UO2	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.00	0.00	0.00	0.01			
Hf02												
Total	100.14	100.58	101.43	102.01	100.60	100.90	101.39	101.42	101.14	98.88	99.37	97.01
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.003	0.003	0.003	0.002	0.006	0.003	0.002	0.003	0.004	0.009	0.005	0.038
Mg2+	0.145	0.240	0.229	0.230	0.238	0.234	0.201	0.189	0.183	0.042	0.502	0.000
Mn2+	0.061	0.061	0.057	0.056	0.060	0.060	0.059	0.061	0.063	0.030	0.021	0.143
Sn4+												
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000
La3+												
Ce3+	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000			0.000
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.002	0.003	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000			0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002		0.000
Sc3+												
Sb3+												
Y3+	0.020	0.025	0.027	0.029	0.026	0.029	0.025	0.029	0.025			0.000
Bi3+												
P												
Nb5+	9.714	9.502	9.637	9.492	9.589	9.598	9.643	9.602	9.656	1.929	1.962	9.202
Ta5+	0.161	0.136	0.091	0.212	0.096	0.073	0.062	0.130	0.130			0.000
Ti4+	0.123	0.126	0.108	0.116	0.102	0.111	0.133	0.136	0.112	0.090	0.066	0.322
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.717	0.735	0.722	0.724	0.735	0.740	0.736	0.728	0.731	0.916	0.429	0.870
Mn/(Mn+Fe)	0.078	0.076	0.073	0.072	0.076	0.075	0.075	0.077	0.079	0.032	0.047	0.141
Ta/(Nb+Ta)	0.016	0.014	0.009	0.022	0.010	0.008	0.006	0.013	0.013	0.000	0.000	0.000

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	HR1003	HR1003	HR1003	HR1003	HR1003	HR1003	HR1004	HR1004	HR1004	HR1004	HR1004	HR1004
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.06	0.03	0.06	0.01	0.00	0.06	0.04	0.06	0.04	0.05	0.04	0.04
TiO2	1.64	1.41	1.81	1.88	1.65	1.96	1.15	1.26	1.19	1.28	1.16	0.95
MgO	1.66	1.72	1.70	1.67	1.60	1.54	0.93	0.99	0.94	0.95	0.88	0.93
MnO	1.10	1.30	1.30	1.28	1.21	1.42	1.16	1.12	1.20	1.30	1.19	1.43
FeO**	18.35	17.96	17.76	18.00	17.90	18.11	19.91	19.46	19.71	19.74	20.03	19.53
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	76.86	76.67	76.27	77.26	77.68	76.85	78.13	78.17	79.26	79.00	79.54	78.14
Ta2O5	1.14	1.12	1.09	1.13	1.12	0.43	0.14	0.27	0.15	0.02	0.17	0.68
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.136	0.142	0.141	0.137	0.130	0.126	0.076	0.081	0.076	0.077	0.071	0.076
Mn2+	0.051	0.061	0.061	0.059	0.056	0.066	0.054	0.052	0.055	0.060	0.054	0.066
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.003	0.002	0.004	0.001	0.000	0.004	0.002	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.914	1.921	1.912	1.913	1.926	1.916	1.941	1.942	1.947	1.943	1.946	1.942
Ta5+	0.017	0.017	0.016	0.017	0.017	0.006	0.002	0.004	0.002	0.000	0.003	0.010
Ti4+	0.068	0.059	0.076	0.077	0.068	0.081	0.048	0.052	0.049	0.052	0.047	0.039
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.845	0.833	0.823	0.824	0.821	0.835	0.915	0.894	0.896	0.898	0.907	0.898
Mn/(Mn+Fe)	0.057	0.068	0.069	0.067	0.064	0.074	0.056	0.055	0.058	0.063	0.057	0.069
Ta/(Nb+Ta)	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.003	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001	0.005

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	HR1004	HR1004	HR1004	HR1004	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	MgC1003	UBC254
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.03	0.02	0.05	0.04	0.01	0.03	0.05	0.05	0.08	0.20	0.02	0.03
TiO2	1.08	0.94	0.94	1.00	0.89	0.65	1.00	0.95	0.95	0.85	1.06	1.21
MgO	0.95	1.00	0.91	0.98	2.30	2.11	1.59	1.62	1.32	1.25	1.57	2.30
MnO	1.23	1.23	1.30	1.11	1.53	1.60	2.12	2.18	2.16	2.49	2.13	1.52
FeO**	19.86	19.84	19.86	19.85	17.61	17.89	17.72	17.74	18.54	17.98	17.60	17.19
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	78.09	79.17	79.80	78.34	79.43	79.75	77.04	77.83	78.83	78.14	77.30	75.25
Ta2O5	0.33	0.19	0.28	0.20	1.09	0.46	1.18	1.06	1.36	1.18	1.66	4.41
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.078	0.081	0.073	0.080	0.185	0.170	0.131	0.133	0.107	0.102	0.129	0.188
Mn2+	0.057	0.057	0.060	0.052	0.070	0.073	0.099	0.101	0.099	0.116	0.099	0.071
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.002	0.001	0.003	0.002	0.000	0.002	0.003	0.003	0.004	0.012	0.001	0.002
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.939	1.949	1.951	1.945	1.936	1.950	1.928	1.932	1.929	1.934	1.924	1.873
Ta5+	0.005	0.003	0.004	0.003	0.016	0.007	0.018	0.016	0.020	0.018	0.025	0.066
Ti4+	0.045	0.039	0.038	0.041	0.036	0.026	0.042	0.039	0.039	0.035	0.044	0.050
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.913	0.903	0.898	0.912	0.794	0.809	0.820	0.815	0.839	0.823	0.810	0.791
Mn/(Mn+Fe)	0.059	0.059	0.062	0.054	0.081	0.083	0.108	0.111	0.106	0.123	0.109	0.082
Ta/(Nb+Ta)	0.003	0.001	0.002	0.002	0.008	0.003	0.009	0.008	0.010	0.009	0.013	0.034

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	UBC254	UBC254	UBC254	UBC254	UBC254	UBC254	UBC08-26	UBC08-26	UBC08-26	UBC45	UBC45	UBC45
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.03	0.06	0.08	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	0.02	0.06	0.02	0.04
TiO2	1.17	0.96	1.09	1.42	1.31	1.01	0.91	0.82	0.84	1.38	1.46	1.37
MgO	2.41	2.05	2.33	2.44	2.33	2.29	2.09	2.07	2.10	1.79	1.80	1.84
MnO	1.42	1.54	1.38	1.39	1.45	1.43	1.51	1.37	1.43	1.44	1.40	1.32
FeO**	17.08	17.23	17.28	17.17	16.96	17.00	17.24	17.55	17.00	17.45	17.66	17.58
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	73.95	75.25	75.10	74.66	77.22	75.02	77.30	78.00	76.47	77.30	76.73	75.35
Ta2O5	4.49	3.91	3.45	4.27	3.17	4.05	2.47	2.65	2.58	1.71	1.90	1.88
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.200	0.170	0.193	0.201	0.189	0.190	0.171	0.168	0.174	0.146	0.148	0.154
Mn2+	0.067	0.072	0.065	0.065	0.067	0.067	0.070	0.063	0.067	0.067	0.065	0.063
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.002	0.004	0.005	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.001	0.003	0.001	0.003
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.866	1.890	1.885	1.864	1.898	1.885	1.919	1.920	1.920	1.921	1.912	1.908
Ta5+	0.068	0.059	0.052	0.064	0.047	0.061	0.037	0.039	0.039	0.026	0.028	0.029
Ti4+	0.049	0.040	0.046	0.059	0.054	0.042	0.038	0.034	0.035	0.057	0.061	0.058
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.797	0.801	0.802	0.793	0.771	0.790	0.792	0.799	0.790	0.802	0.814	0.824
Mn/(Mn+Fe)	0.078	0.083	0.075	0.076	0.080	0.079	0.081	0.073	0.079	0.077	0.074	0.071
Ta/(Nb+Ta)	0.035	0.030	0.027	0.033	0.024	0.031	0.019	0.020	0.020	0.013	0.015	0.015

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	UBC45	UBC45	UBC266	UBC266	UBC266	UBC266	UBC266	UBC266	UBC266	UBC267	UBC267	UBC267
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.03	0.02	0.08	0.05	0.05	0.04	0.03	0.05	0.07	0.07	0.04	0.04
TiO2	1.29	1.31	1.06	1.58	1.14	1.31	1.50	1.17	1.26	1.48	1.43	0.81
MgO	1.85	1.84	1.96	2.10	2.09	1.97	2.05	1.99	2.01	1.88	1.92	1.84
MnO	1.23	1.33	1.59	1.32	1.53	1.38	1.37	1.54	1.51	1.45	1.44	1.64
FeO**	17.48	17.54	17.13	16.90	17.08	17.05	17.20	17.15	16.85	16.95	16.58	16.47
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	75.05	75.79	74.36	75.80	76.71	75.43	75.48	74.98	75.04	76.21	73.50	75.30
Ta2O5	3.32	2.38	3.51	3.36	2.62	3.29	3.36	3.51	3.27	1.48	3.58	3.06
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.154	0.153	0.164	0.173	0.172	0.163	0.169	0.165	0.167	0.156	0.163	0.155
Mn2+	0.058	0.063	0.076	0.062	0.071	0.065	0.064	0.073	0.071	0.069	0.069	0.078
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.002	0.001	0.005	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.894	1.907	1.890	1.890	1.910	1.897	1.887	1.891	1.896	1.920	1.887	1.921
Ta5+	0.050	0.036	0.054	0.050	0.039	0.050	0.051	0.053	0.050	0.022	0.055	0.047
Ti4+	0.054	0.055	0.045	0.066	0.047	0.055	0.063	0.049	0.053	0.062	0.061	0.034
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.816	0.816	0.805	0.780	0.787	0.793	0.796	0.800	0.787	0.790	0.788	0.777
Mn/(Mn+Fe)	0.067	0.071	0.086	0.073	0.083	0.076	0.075	0.083	0.083	0.080	0.081	0.092
Ta/(Nb+Ta)	0.026	0.019	0.028	0.026	0.020	0.026	0.026	0.027	0.026	0.012	0.028	0.024

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	UBC267	UBC267	UBC267	UBC267	UBC267	UBC267	AC1008	AC1008	AC1008	AC1008	AC1008	AC1008
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.08	0.08	0.08	0.07	0.16	0.04	0.05	0.06	0.04	0.03	0.03	0.06
TiO2	1.18	0.51	0.53	0.64	0.71	1.64	1.12	0.94	1.25	1.26	1.26	1.19
MgO	1.89	1.99	2.31	2.32	2.09	1.81	1.56	1.48	1.63	1.68	1.71	1.57
MnO	1.60	1.66	1.51	1.48	1.57	1.40	1.45	1.58	1.44	1.31	1.55	1.33
FeO**	16.40	16.20	15.66	15.20	16.01	16.97	17.69	17.95	17.78	17.77	17.47	17.83
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	72.01	74.04	76.29	74.43	73.45	74.78	77.26	76.63	75.47	76.63	77.40	78.06
Ta2O5	4.98	4.44	3.40	3.89	3.85	3.12	1.60	1.48	2.19	1.57	0.85	1.08
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.162	0.168	0.193	0.197	0.178	0.151	0.129	0.123	0.136	0.139	0.141	0.129
Mn2+	0.078	0.080	0.072	0.072	0.076	0.066	0.068	0.075	0.068	0.061	0.072	0.062
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.005	0.005	0.005	0.005	0.010	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.869	1.904	1.930	1.918	1.903	1.892	1.932	1.931	1.909	1.923	1.936	1.939
Ta5+	0.078	0.069	0.052	0.060	0.060	0.048	0.024	0.022	0.033	0.024	0.013	0.016
Ti4+	0.051	0.022	0.022	0.028	0.031	0.069	0.047	0.039	0.053	0.053	0.052	0.049
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.787	0.771	0.733	0.725	0.767	0.794	0.818	0.837	0.832	0.825	0.808	0.819
Mn/(Mn+Fe)	0.090	0.094	0.089	0.090	0.090	0.077	0.077	0.082	0.076	0.069	0.082	0.070
Ta/(Nb+Ta)	0.040	0.035	0.026	0.030	0.031	0.024	0.012	0.011	0.017	0.012	0.007	0.008

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	AC1008	AC1008	AC1008	AC1008	MgC1007	MgC1007	MgC1007	MgC1007	MgC1007	MgC1008	MgC1008	MgC1008
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.06	0.03	0.05	0.04	0.10	0.07	0.08	0.04	0.04	0.07	0.04	0.09
TiO2	1.10	1.35	1.18	1.27	1.26	1.38	1.30	1.55	1.52	1.23	1.11	1.30
MgO	1.49	1.76	1.57	1.65	2.53	2.31	2.43	1.78	2.10	2.04	2.08	2.01
MnO	1.40	1.31	1.43	1.28	1.07	1.14	1.14	1.41	1.23	1.52	1.65	1.50
FeO**	17.40	17.54	17.50	17.53	16.64	17.02	16.87	17.89	17.10	17.39	17.34	17.38
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	77.49	75.09	76.81	74.84	79.32	79.26	79.69	78.64	79.15	77.45	77.70	79.62
Ta2O5	1.13	2.43	1.28	2.07	0.48	0.40	0.35	0.37	0.38	1.82	1.95	1.34
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.124	0.147	0.131	0.139	0.204	0.187	0.196	0.144	0.170	0.166	0.169	0.161
Mn2+	0.066	0.062	0.068	0.061	0.049	0.053	0.052	0.065	0.057	0.070	0.076	0.068
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.004	0.002	0.003	0.003	0.006	0.004	0.005	0.003	0.003	0.004	0.002	0.005
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.946	1.904	1.934	1.912	1.946	1.943	1.947	1.934	1.943	1.917	1.919	1.933
Ta5+	0.017	0.037	0.019	0.032	0.007	0.006	0.005	0.006	0.006	0.027	0.029	0.019
Ti4+	0.046	0.057	0.049	0.054	0.051	0.056	0.053	0.063	0.062	0.051	0.046	0.052
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.808	0.823	0.815	0.829	0.755	0.772	0.763	0.814	0.776	0.797	0.792	0.780
Mn/(Mn+Fe)	0.075	0.070	0.076	0.069	0.061	0.064	0.064	0.074	0.068	0.081	0.088	0.080
Ta/(Nb+Ta)	0.009	0.019	0.010	0.016	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.014	0.015	0.010

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	MgC1008	MgC1008	MgC1008	MgC1008	MgC1008	MgC1008	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.07	0.10	0.04	0.04	0.07	0.03	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.05
TiO2	0.79	0.83	0.77	1.09	0.71	1.29	1.31	1.43	1.38	1.34	1.32	1.37
MgO	2.04	2.02	2.07	1.94	2.14	1.97	2.42	2.41	2.35	2.14	2.23	2.30
MnO	1.61	1.52	1.56	1.43	1.58	1.49	1.47	1.44	1.52	1.68	1.71	1.56
FeO**	16.99	17.16	16.83	17.27	16.49	17.38	15.18	15.00	15.40	14.97	15.44	15.27
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	77.25	76.51	77.13	77.93	76.82	77.79	73.07	73.65	75.43	69.53	73.05	73.23
Ta2O5	3.24	3.05	2.94	1.79	2.80	1.47	6.06	3.94	2.96	8.38	4.85	4.73
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.167	0.167	0.170	0.158	0.177	0.161	0.204	0.204	0.196	0.185	0.189	0.195
Mn2+	0.075	0.071	0.073	0.066	0.074	0.069	0.070	0.069	0.072	0.082	0.082	0.075
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.004	0.006	0.003	0.002	0.004	0.002	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.003
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.915	1.912	1.922	1.930	1.926	1.925	1.865	1.894	1.910	1.822	1.876	1.881
Ta5+	0.048	0.046	0.044	0.027	0.042	0.022	0.093	0.061	0.045	0.132	0.075	0.073
Ti4+	0.033	0.035	0.032	0.045	0.030	0.053	0.056	0.061	0.058	0.058	0.057	0.058
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.779	0.793	0.776	0.791	0.765	0.795	0.716	0.713	0.722	0.726	0.733	0.726
Mn/(Mn+Fe)	0.088	0.082	0.086	0.077	0.088	0.080	0.089	0.089	0.091	0.102	0.101	0.094
Ta/(Nb+Ta)	0.025	0.023	0.022	0.014	0.021	0.011	0.048	0.031	0.023	0.068	0.038	0.037

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28	UBC08-28
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.07	0.06	0.04	0.14	0.04	0.09	0.06	0.05	0.07	0.06	0.05	0.06
TiO2	1.34	1.50	1.51	1.52	1.65	1.23	1.50	1.13	1.56	1.71	1.79	1.43
MgO	2.22	2.21	2.24	1.95	2.24	2.36	2.40	2.31	2.37	2.24	2.38	2.41
MnO	1.53	1.65	1.64	1.69	1.54	1.63	1.57	1.59	1.55	1.68	1.58	1.60
FeO**	15.23	15.15	15.63	15.42	15.40	15.27	15.30	15.47	14.87	15.23	15.16	15.36
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	74.50	73.72	74.10	69.62	74.37	75.53	74.11	75.89	74.26	72.72	74.36	76.02
Ta2O5	3.94	3.75	3.65	7.80	4.08	2.90	3.37	2.63	3.71	4.67	3.17	2.31
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.187	0.187	0.189	0.168	0.187	0.198	0.202	0.193	0.199	0.190	0.200	0.200
Mn2+	0.073	0.079	0.079	0.083	0.073	0.077	0.075	0.076	0.074	0.081	0.075	0.076
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.004	0.004	0.003	0.009	0.002	0.005	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.901	1.895	1.890	1.822	1.888	1.916	1.895	1.923	1.898	1.870	1.894	1.918
Ta5+	0.060	0.058	0.056	0.123	0.062	0.044	0.052	0.040	0.057	0.072	0.049	0.035
Ti4+	0.057	0.064	0.064	0.066	0.070	0.052	0.064	0.048	0.066	0.073	0.076	0.060
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.719	0.720	0.737	0.746	0.723	0.716	0.724	0.725	0.703	0.724	0.714	0.717
Mn/(Mn+Fe)	0.092	0.099	0.096	0.100	0.092	0.098	0.094	0.094	0.095	0.100	0.095	0.095
Ta/(Nb+Ta)	0.031	0.030	0.029	0.063	0.032	0.023	0.027	0.020	0.029	0.037	0.025	0.018

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	UBC08-26	UBC08-26	MgC1002	MgC1002	MgC1002	MgC1002	MgC1002	MgC1002	MgC1002	MgC1002	MgC1002	UBC266
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.10	0.02	0.70	0.27	0.09	0.07	0.06	0.06	0.02	0.04	0.08	0.06
TiO2	1.88	0.80	1.78	1.08	1.16	1.17	1.18	1.11	1.27	1.28	1.13	1.15
MgO	1.02	0.84	0.59	1.45	1.76	1.71	1.69	1.68	1.81	1.62	1.71	1.93
MnO	1.77	2.05	2.12	1.28	1.07	1.02	1.17	1.22	0.99	1.11	1.07	1.48
FeO**	18.62	19.20	16.95	17.72	16.15	16.49	17.42	17.15	17.05	16.79	17.26	17.07
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	67.84	69.79	62.17	70.89	56.75	58.39	66.16	65.84	66.96	66.28	68.91	73.12
Ta2O5	6.47	6.24	13.45	6.61	20.65	19.36	11.58	12.64	11.32	11.75	9.30	5.34
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.089	0.073	0.053	0.124	0.162	0.155	0.148	0.146	0.157	0.142	0.147	0.162
Mn2+	0.088	0.101	0.108	0.062	0.056	0.053	0.058	0.061	0.049	0.055	0.052	0.071
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.006	0.001	0.045	0.016	0.006	0.004	0.003	0.003	0.001	0.002	0.005	0.004
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.794	1.831	1.692	1.839	1.586	1.613	1.750	1.740	1.762	1.758	1.799	1.863
Ta5+	0.103	0.099	0.220	0.103	0.347	0.322	0.184	0.201	0.179	0.187	0.146	0.082
Ti4+	0.083	0.035	0.080	0.046	0.054	0.054	0.052	0.049	0.056	0.057	0.049	0.049
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.911	0.932	0.853	0.850	0.835	0.842	0.852	0.839	0.830	0.824	0.834	0.804
Mn/(Mn+Fe)	0.088	0.098	0.112	0.068	0.063	0.059	0.064	0.067	0.056	0.063	0.059	0.081
Ta/(Nb+Ta)	0.054	0.051	0.115	0.053	0.180	0.166	0.095	0.104	0.092	0.096	0.075	0.042

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir	Upper Fir
Sample ID	UBC266	UBC266	UBC266	UBC266	UBC08-14	UBC08-14	UBC08-14	UBC08-14	UBC08-15	UBC08-15	UBC08-15	UBC08-15
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014	Chudy 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.06	0.07	0.01	0.02	0.05	0.04	0.06	0.37	0.02	0.13	0.10	0.02
TiO2	0.67	0.75	1.72	1.67	1.08	0.91	0.77	1.93	1.79	3.69	1.62	1.74
MgO	1.82	1.76	1.01	1.04	2.20	1.90	1.55	1.29	0.97	1.07	1.21	0.93
MnO	1.61	1.61	1.34	1.52	1.07	1.18	1.06	1.10	1.35	1.15	1.22	1.23
FeO**	16.92	17.06	17.98	17.98	16.97	16.88	17.66	18.72	20.17	20.83	18.64	20.11
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3												
Nb2O5	73.56	72.83	61.75	61.66	70.21	69.20	68.58	68.77	72.21	69.43	71.35	70.67
Ta2O5	5.71	5.27	14.38	14.19	8.74	8.72	9.49	8.53	5.99	5.12	4.96	6.14
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total												
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+	0.153	0.149	0.091	0.093	0.187	0.164	0.134	0.109	0.080	0.089	0.103	0.078
Mn2+	0.077	0.078	0.068	0.077	0.051	0.058	0.052	0.053	0.064	0.054	0.059	0.059
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.004	0.004	0.001	0.001	0.003	0.003	0.003	0.023	0.001	0.007	0.006	0.001
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.877	1.875	1.678	1.677	1.808	1.814	1.803	1.771	1.816	1.750	1.843	1.810
Ta5+	0.088	0.082	0.235	0.232	0.135	0.137	0.150	0.132	0.091	0.078	0.077	0.095
Ti4+	0.028	0.032	0.078	0.075	0.046	0.040	0.034	0.083	0.075	0.155	0.070	0.074
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.798	0.813	0.904	0.905	0.808	0.818	0.859	0.892	0.938	0.971	0.891	0.953
Mn/(Mn+Fe)	0.088	0.087	0.070	0.079	0.060	0.066	0.057	0.056	0.063	0.053	0.062	0.058
Ta/(Nb+Ta)	0.045	0.042	0.123	0.122	0.070	0.070	0.077	0.069	0.048	0.042	0.040	0.050

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Upper Fir	Upper Fir	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Verity	Abu Dabbab	Abu Rusheid
Sample ID	UBC08-15	UBC08-15	VER2-A1#3	VER2-A1#4	VER2-A1#5	VER2-A2#2	VER2-A2#3	VER2-A2#4	VER2-A3#3	VER2-A3#4	775	10
Host Rock	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Carbonatite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Chudy 2014	Chudy 2014	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Simandl et al 2001	Melcher et al. 2013	Abdalla et al 1998
Al203												
SiO2			0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00		
K20												
Na2O			0.05	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00		
CaO	0.12	0.06	0.10	0.25	0.23	0.12	0.22	0.12	0.11	0.17		0.05
TiO2	1.95	6.72	2.65	1.94	1.70	2.86	2.94	2.55	2.65	2.79	0.66	1.05
MgO	1.41	1.03	0.30	0.25	0.17	0.28	0.31	0.16	0.16	0.13		
MnO	1.13	1.24	0.18	0.18	0.24	0.11	0.28	0.15	0.11	0.21	15.98	7.13
FeO**	18.77	20.91	20.18	19.44	19.73	20.28	20.13	20.41	20.60	20.62	1.29	14.03
SrO												
znO												0.31
Sn02											0.19	0.07
Y2O3												0.16
Nb2O5	72.53	68.92	74.12	73.95	75.92	71.96	72.96	72.54	70.54	70.19	30.94	67.12
Ta2O5	4.55	4.49	1.92	3.33	1.51	1.67	1.79	2.43	1.55	1.88	50.79	7.03
La2O3			0.08	0.01	0.00	0.03	0.05	0.00	0.10	0.13		
Ce2O3			0.01	0.00	0.00	0.05	0.06	0.04	0.00	0.14		
Y2O3			0.35	0.29	0.30	0.28	0.30	0.34	0.35	0.33		
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO			0.00	0.00	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09		
WO3			0.00	0.00	0.04	0.40	0.12	0.12	0.00	0.00	0.15	
ZrO2			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.42
ThO2			0.15	0.33	0.23	0.24	0.21	0.09	0.29	0.33		0.02
UO2			0.14	0.06	0.11	0.03	0.18	0.03	0.00	0.04		0.45
Hf02												0.01
Total			100.23	100.05	100.30	98.42	99.56	99.01	96.50	97.06	100a	101.66
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+			0.006	0.015	0.014	0.007	0.013	0.007	0.007	0.011		0.003
Mg2+	0.118	0.083	0.025	0.021	0.014	0.024	0.026	0.014	0.014	0.011		
Mn2+	0.053	0.057	0.009	0.009	0.011	0.005	0.013	0.007	0.005	0.010		0.358
Sn4+												0.002
Sr2+			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
La3+												
Ce3+			0.001	0.000	0.000	0.003	0.004	0.003	0.000	0.009		
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.007	0.004	0.004	0.008	0.006	0.006	0.005	0.002	0.008	0.009		0.000
U4+			0.003	0.002	0.003	0.001	0.005	0.001	0.000	0.001		0.006
Ba			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Sc3+												
Sb3+												
Y3+			0.031	0.026	0.027	0.026	0.027	0.031	0.033	0.031		0.005
Bi3+												
P												
Nb5+	1.841	1.681	9.381	9.442	9.620	9.296	9.304	9.333	9.295	9.224		1.801
Ta5+	0.069	0.066	0.146	0.256	0.115	0.130	0.137	0.188	0.123	0.149		0.114
Ti4+	0.082	0.273	0.223	0.165	0.143	0.246	0.250	0.218	0.232	0.244		0.047
Fe3+												
Zn												0.014
W6+												
Al3+			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Si4+												0.000
Hf												0.000
Zr4+												0.012
w												
Fe3+												
Fe2+	0.881	0.943	0.945	0.918	0.925	0.969	0.950	0.972	1.004	1.003		0.696
Mn/(Mn+Fe)	0.057	0.057	0.009	0.009	0.012	0.005	0.014	0.007	0.005	0.010	0.926	0.340
Ta/(Nb+Ta)	0.036	0.038	0.015	0.026	0.012	0.014	0.015	0.020	0.013	0.016	0.497	0.059

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Abu Rusheid	Abu Rusheid	Abu Rusheid	Abu Rusheid	Burn-between-the-Laws	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	11	12	13	14	BBL24				Kl	K2	K3	1
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Upton et al. 1999	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203						0.50	0.10	0.40				
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.05	0.03	0.08	0.06	0.00	0.04	0.04					
TiO2	0.55	2.81	0.30	0.47	3.26	0.90	0.20	0.10	0.91	0.47	0.62	0.38
MgO												
MnO	4.45	7.50	11.20	9.95	6.00	4.70	13.10	14.20	8.30	7.49	7.52	7.65
FeO**	17.20	12.89	10.10	12.16	13.40	11.20	1.90	0.20	11.90	11.65	8.98	8.38
SrO												
znO	0.48	0.20	0.51	0.37								
Sn02	0.16	0.20	0.13	0.12		0.50	0.10	0.40			0.11	0.08
Y2O3	0.30	0.04	0.08	0.06	0.00							
Nb2O5	74.50	68.85	62.25	63.29	72.00	23.90	15.90	7.80	67.63	55.41	25.00	22.22
Ta2O5	2.48	8.71	15.00	12.41	3.49	57.20	67.60	77.50	10.70	24.33	56.69	60.74
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3					0.00							
SC203												
Sb2O3						0.10						
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3									0.39	0.19	0.48	0.34
ZrO2	0.56	0.35	0.22	0.25	1.33							
ThO2	0.11		0.01	0.02	0.00							
UO2	0.80	0.06	0.05	0.03	0.00							
Hf02	0.02		0.01									
Total	101.66	101.64	99.94	99.19	99.47	98.54	98.94	100.20	99.83	99.54	99.40	99.79
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.003	0.002	0.005	0.004	0.000							
Mg2+					0.000							
Mn2+	0.212	0.360	0.570	0.506	0.287	1.180	3.450	3.930	0.410	0.580	0.470	0.480
Sn4+	0.004	0.005	0.004	0.003		0.060	0.010	0.050			0.000	0.000
Sr2+					0.000							
La3+												
Ce3+					0.000							
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000							
U4+	0.010	0.001	0.001	0.000	0.000							
Ba					0.000							
Sc3+												
Sb3+												
Y3+	0.009	0.001	0.003	0.002	0.000							
Bi3+												
P												
Nb5+	1.895	1.764	1.692	1.716	9.192	3.200	2.240	1.140	1.790	1.560	0.830	0.750
Ta5+	0.038	0.134	0.245	0.202	0.268	4.600	5.720	6.820	0.170	0.410	1.130	1.230
Ti4+	0.023	0.120	0.014	0.021	0.277	0.200	0.050	0.020	0.040	0.020	0.030	0.020
Fe3+												
Zn	0.020	0.008	0.023	0.016								
W6+									0.010	0.000	0.010	0.010
Al3+					0.000							
Si4+	0.000	0.000	0.000	0.000								
Hf	0.000	0.000	0.000	0.000								
Zr4+	0.015	0.010	0.006	0.007								
w												
Fe3+												
Fe2+	0.810	0.611	0.508	0.610	0.633	2.770	0.490	0.050	0.580	0.410	0.550	0.520
Mn/(Mn+Fe)	0.208	0.371	0.529	0.453	0.312	0.298	0.875	0.986	0.414	0.394	0.459	0.480
Ta/(Nb+Ta)	0.020	0.071	0.127	0.106	0.028	0.590	0.719	0.857	0.087	0.209	0.577	0.622

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	1.01	0.46	0.54	0.42	1.12	0.59	0.49	0.48	0.53	0.59	0.34	0.32
MgO												
MnO	8.96	8.37	8.15	7.53	10.96	7.42	9.15	9.35	9.36	10.74	9.46	9.54
FeO**	10.68	11.36	11.32	7.74	8.96	8.74	7.24	7.36	7.18	8.90	8.67	8.24
SrO												
znO												
Sn02					0.05				0.07			0.06
Y2O3												
Nb2O5	63.61	59.84	60.95	17.32	66.69	24.65	29.09	31.56	27.67	59.90	43.35	39.09
Ta2O5	14.97	19.55	18.25	66.25	11.41	57.49	53.28	50.26	54.77	18.83	37.50	42.25
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.35	0.22	0.19	0.41	0.54	0.43	0.31	0.38	0.28	0.32	0.16	0.34
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.58	99.80	99.40	99.67	99.73	99.32	99.56	99.39	99.86	99.28	99.48	99.84
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.450	0.430	0.420	0.490	0.550	0.460	0.550	0.560	0.570	0.560	0.530	0.550
Sn4+		0.000	0.000									0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.720	1.650	1.680	0.600	1.770	0.820	0.940	1.010	0.900	1.650	1.300	1.200
Ta5+	0.240	0.320	0.300	1.380	0.180	1.150	1.040	0.970	1.070	0.310	0.680	0.780
Ti4+	0.050	0.020	0.020	0.020	0.060	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.020	0.020
Fe3+												
Zn												
W6+	0.010	0.000	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.530	0.580	0.580	0.500	0.440	0.540	0.430	0.430	0.430	0.450	0.480	0.470
Mn/(Mn+Fe)	0.459	0.427	0.422	0.496	0.553	0.462	0.561	0.563	0.569	0.550	0.525	0.540
Ta/(Nb+Ta)	0.124	0.164	0.153	0.697	0.093	0.584	0.524	0.489	0.544	0.159	0.342	0.394

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Krasno-Horni Slavkov	Krasno-Horni Slavkov	Krasno-Horni Slavkov	Krasno-Horni Slavkov	Krasno-Horni Slavkov	Krasno-Horni Slavkov	Krasno-Horni Slavkov
Sample ID	4	5	6	7	8	1283-5	1453-35	1453-37	1474-25	1178-10	1178-17	1179-28
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Rene and Skoda 2011	Rene and Skoda 2011	Rene and Skoda 2011	Rene and Skoda 2011	Rene and Skoda 2011	Rene and Skoda 2011	Rene and Skoda 2011
Al203						0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.11
SiO2						0.09	0.05	0.06	0.15	0.01	0.05	0.37
K20												
Na2O												
CaO						0.00	0.01	0.21	0.00	0.02	0.02	0.01
TiO2	0.28	0.34	1.08	0.47	0.38	5.23	2.91	2.95	4.42	0.58	1.71	2.48
MgO												
MnO	9.70	9.89	10.77	10.77	10.34	4.31	10.43	8.56	7.22	15.44	16.85	8.06
FeO**	8.11	8.05	9.10	8.82	8.46	14.81	9.19	10.98	12.05	1.44	0.98	10.89
SrO												
znO												
Sn02	0.07			0.08		0.59	0.56	0.59	1.15	0.38	0.50	0.85
Y2O3												
Nb2O5	40.27	45.06	66.69	57.87	51.50	61.36	61.19	59.05	56.96	32.81	43.04	59.22
Ta2O5	40.91	36.28	11.39	21.42	28.93	7.23	11.07	7.48	12.59	48.68	35.70	8.85
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3						0.14	0.11	0.06	0.09	0.07	0.07	0.12
SC203						1.10	0.08	0.06	0.11	0.01	0.07	0.03
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.14	0.28	0.27	0.28	0.30	5.41	4.47	8.91	4.06	0.31	0.48	6.71
ZrO2						0.43	0.24	0.31	0.33	0.14	0.25	0.55
ThO2												
UO2						0.09	0.19	0.06	0.12	0.00	0.59	0.17
Hf02												
Total	99.48	99.90	99.30	99.71	99.91	100.83	100.51	99.72	99.27	100.03	100.49	98.48
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+						0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+												
Mn2+	0.550	0.550	0.540	0.560	0.560	0.210	0.520	0.430	0.360	0.910	0.920	0.410
Sn4+	0.000			0.000		0.010	0.010	0.010	0.030	0.010	0.010	0.020
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000
Ba												
Sc3+						0.060	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
Sb3+												
Y3+						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P												
Nb5+	1.230	1.340	1.780	0.610	1.480	1.580	1.620	1.580	1.520	1.030	1.260	1.610
Ta5+	0.750	0.650	0.180	0.360	0.500	0.110	0.180	0.120	0.200	0.920	0.630	0.140
Ti4+	0.010	0.020	0.050	0.020	0.020	0.220	0.130	0.130	0.200	0.030	0.080	0.110
Fe3+						0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
Zn												
W6+	0.000	0.010	0.000	0.000	0.010	0.080	0.070	0.140	0.060	0.010	0.010	0.100
Al3+						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
Si4+						0.010	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.020
Hf												
Zr4+						0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020
w												
Fe3+												
Fe2+	0.460	0.440	0.450	0.450	0.450	0.710	0.450	0.560	0.600	0.090	0.060	0.550
Mn/(Mn+Fe)	0.548	0.554	0.545	0.553	0.553	0.228	0.535	0.441	0.378	0.916	0.946	0.428
Ta/(Nb+Ta)	0.379	0.326	0.093	0.182	0.253	0.066	0.098	0.071	0.117	0.472	0.333	0.082

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Krasno-Horni Slavkov	Mueilha	Mueilha	Nuweibi	Nuweibi	Nuweibi	Nuweibi	Nuweibi	Separation Rapids	Separation Rapids	St Austell	St Austell
Sample ID	1179-34	17	18	3	4	5	6	782	1	2	Rl	Rl
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Rene and Skoda 2011	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Melcher et al. 2013	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Scott et al. 1998	Scott et al. 1998
Al203	0.02											
SiO2	0.00											
K20												
Na2O												
CaO		0.04	0.02	0.02	0.04	0.22	0.18		0.03	0.01		
TiO2	1.28	0.40	0.50	0.35	0.20	0.40	0.20	0.38	0.64	0.57	4.46	1.20
MgO	0.00											
MnO	0.80	7.47	5.08	13.43	14.61	13.85	13.58	15.35	2.04	3.09	10.82	13.42
FeO**	12.99	13.10	15.01	5.88	5.00	4.86	5.88	5.68	17.52	16.70	8.35	4.37
SrO												
znO		0.10	0.20	0.02	0.08	0.02	0.04					
Sn02	1.83	0.18	0.15	0.20	0.25	0.30	0.20	0.20	0.02	0.02		
Y2O3												
Nb2O5	6.28	70.10	76.03	66.91	46.39	17.50	36.90	54.37	59.46	63.58	69.41	51.42
Ta2O5	74.71	5.78	0.99	12.10	34.00	63.37	50.85	23.86	18.77	15.99	6.71	30.22
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3	0.04											
SC203	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00
Sb2O3									0.00	0.00		
Bi2O3									0.00	0.00		
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO									0.25	0.30		
WO3	0.29							0.17	0.45	0.37		
ZrO2	0.05	0.02	0.02	0.14	0.10							
ThO2		0.01	0.01						0.00	0.00		
UO2	0.00		0.03	0.02					0.00	0.00		
Hf02												
Total	98.29	97.20	98.04	99.07	100.67	100.52	101.83	100a	99.18	100.63	99.75	100.63
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+		0.003	0.001	0.001	0.003	0.018	0.013		0.002	0.001		
Mg2+	0.000											
Mn2+	0.050	0.375	0.247	0.676	0.800	0.882	0.797		0.106	0.156	0.519	0.714
Sn4+	0.070	0.005	0.004	0.005	0.007	0.010	0.006		0.000	0.000		
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+									0.004	0.005		
Th4+		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		
Ba												
Sc3+	0.000								-	-	-	-
Sb3+									-	-		
Y3+		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Bi3+									-	-		
P												
Nb5+	0.230	1.876	1.973	1.797	1.356	0.595	0.968		1.650	1.715	1.778	1.461
Ta5+	1.660	0.093	0.016	0.195	6.598	1.296	0.958		0.313	0.259	0.103	0.517
Ti4+	0.080	0.018	0.022	0.016	0.010	0.023	0.010		0.030	0.026	0.190	0.057
Fe3+	0.000											
Zn		0.004	0.009	0.001	0.004	0.001	0.002					
W6+	0.010								0.007	0.006		
Al3+	0.000											
Si4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Hf		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Zr4+	0.000	0.001	0.001	0.004	0.003	0.000	0.000					
w												
Fe3+												
Fe2+	0.890	0.649	0.720	0.292	0.270	0.306	0.341		0.899	0.833	0.396	0.230
Mn/(Mn+Fe)	0.059	0.366	0.255	0.698	0.747	0.743	0.701	0.732	0.105	0.158	0.568	0.757
Ta/(Nb+Ta)	0.877	0.047	0.008	0.098	0.306	0.685	0.453	0.209	0.160	0.131	0.055	0.261

Columbite-tantalite compilation

Deposit	St Austell	St Austell	St Austell	St Austell	St Austell	St Austell	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou
Sample ID	Rl	G6	G6	R6	Rl	Rl	Tap	Tap	Tap	Tap	Tap	Tap
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Scott et al. 1998	Scott et al. 1998	Scott et al. 1998	Scott et al. 1998	Scott et al. 1998	Scott et al. 1998	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	3.97	1.58	1.98	1.84	1.43	2.75	1.21	2.42	2.97	2.46	1.22	1.52
MgO												
MnO	8.95	6.47	4.06	3.21	9.41	3.27	1.08	0.88	0.84	5.89	5.40	5.49
FeO**	9.73	9.65	11.90	14.60	5.95	11.95	12.86	13.09	13.27	9.16	10.68	10.39
SrO												
znO												
Sn02							0.51	1.10	1.14	0.20	0.07	0.10
Y2O3												
Nb2O5	70.45	33.47	45.17	52.20	23.90	28.42	4.41	3.38	2.92	17.71	24.54	26.39
Ta2O5	6.91	48.51	35.67	27.65	58.98	54.33	78.52	78.79	78.41	62.76	56.12	52.20
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203	0.00	0.00	0.69	0.40	0.00	0.00						
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3							0.24	0.41	0.26	1.15	1.55	2.59
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	100.01	99.68	99.47	99.90	99.66	100.72						
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.429	0.379	0.223	0.170	0.582	0.193	0.076	0.061	0.058	0.374	0.333	0.336
Sn4+							0.017	0.034	0.037	0.006	0.002	0.003
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+	-	-	0.039	0.022	-	-						
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.803	1.047	1.324	1.474	0.789	0.897	0.165	0.124	0.107	0.600	0.807	0.862
Ta5+	0.106	0.913	0.629	0.470	1.170	1.031	1.768	1.739	1.729	1.279	1.110	1.026
Ti4+	0.169	0.082	0.097	0.087	0.079	0.144	0.075	0.148	0.181	0.139	0.067	0.083
Fe3+												
Zn												
W6+							0.005	0.009	0.005	0.022	0.029	0.048
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.461	0.558	0.645	0.763	0.363	0.698	0.891	0.889	0.900	0.574	0.650	0.628
Mn/(Mn+Fe)	0.482	0.404	0.257	0.182	0.616	0.217	0.078	0.064	0.060	0.394	0.339	0.349
Ta/(Nb+Ta)	0.056	0.466	0.322	0.242	0.597	0.535	0.915	0.933	0.942	0.681	0.579	0.543

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite
Sample ID	Col	Col	Col	Col	Col	Col	Col	14B3	26Z4	2255	8KIO	24K4
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1996	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	2.81	0.41	0.39	0.57	1.55	0.53	0.61	0.78	1.71	1.55	0.15	0.38
MgO												
MnO	8.81	5.84	5.64	5.29	3.47	5.47	6.28	8.08	6.65	3.47	6.75	5.81
FeO**	8.97	15.42	14.78	15.16	17.42	15.79	13.79	9.88	12.63	17.42	13.93	15.21
SrO												
znO												
Sn02	0.26	0.04	0.09	0.00	0.14	0.06	0.02	0.14	0.08	0.14	0.06	0.00
Y2O3												
Nb2O5	44.50	76.16	73.33	71.14	70.40	75.49	71.49	47.02	58.43	70.40	73.02	75.35
Ta2O5	31.34	2.51	4.62	4.66	4.87	2.10	5.87	32.12	17.93	4.87	4.52	3.09
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	2.47	0.58	0.63	1.45	1.61	0.80	1.18	0.93	1.95	1.61	0.88	0.66
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total								98.95	99.38	99.46	99.31	100.50
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.482	0.278	0.275	0.262	0.170	0.262	0.309	0.446	0.343	0.170	0.330	0.279
Sn4+	0.007	0.001	0.002	0.000	0.003	0.001	0.000	0.004	0.002	0.003	0.001	0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.299	1.935	1.907	1.878	1.835	1.931	1.874	1.385	1.608	1.835	1.906	1.928
Ta5+	0.550	0.038	0.072	0.074	0.076	0.032	0.093	0.569	0.297	0.076	0.071	0.048
Ti4+	0.137	0.017	0.017	0.025	0.067	0.023	0.027	0.038	0.078	0.067	0.007	0.016
Fe3+												
Zn												
W6+	0.042	0.008	0.009	0.022	0.024	0.012	0.018	0.016	0.031	0.024	0.013	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.484	0.725	0.711	0.741	0.840	0.747	0.669	0.539	0.643	0.840	0.673	0.720
Mn/(Mn+Fe)	0.499	0.277	0.279	0.261	0.168	0.260	0.316	0.453	0.348	0.168	0.329	0.279
Ta/(Nb+Ta)	0.298	0.019	0.037	0.038	0.040	0.016	0.047	0.291	0.156	0.040	0.036	0.024

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite
Sample ID	21K2	21KJ	2325	23Z2	8K6		24-2KI		24-2K2		24-210	
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	2.99	2.82	2.93	2.82	0.10	0.43	0.33	0.40	0.70	0.17	0.27	0.75
MgO												
MnO	9.26	8.24	10.88	9.02	6.70	3.98	5.95	3.80	6.22	4.17	6.74	3.69
FeO**	8.11	9.16	7.16	8.40	14.67	13.51	14.81	13.75	14.11	13.13	14.19	13.59
SrO												
znO												
Sn02	0.07	0.53	0.19	0.25	0.00	0.01		0.01	0.10	0.10	0.01	0.00
Y2O3												
Nb2O5	49.33	47.52	48.51	40.74	76.47	42.90	74.77	43.15	72.05	41.07	75.90	43.65
Ta2O5	26.28	27.67	26.58	36.14	2.04	36.25	3.74	36.61	5.72	37.80	2.63	35.68
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	4.25	3.94	2.72	1.62	0.18	2.84	0.50	1.97	0.88	2.88	0.48	2.09
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	100.29	99.88	98.97	98.99	100.16	99.92	100.10	99.68	99.68	99.32	100.22	99.45
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.490	0.441	0.584	0.504	0.321	0.223	0.287	0.213	0.304	0.238	0.323	0.206
Sn4+	0.002	0.013	0.005	0.007	0.000	0.000		0.000	0.003	0.000	0.000	
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.392	1.358	1.388	1.214	1.956	1.284	1.925	1.293	1.877	1.250	1.943	1.303
Ta5+	0.446	0.476	0.458	0.648	0.031	0.653	0.058	0.660	0.090	0.692	0.041	0.641
Ti4+	0.140	0.134	0.139	0.140	0.004	0.021	0.014	0.020	0.030	0.008	0.011	0.037
Fe3+												
Zn												
W6+	0.069	0.065	0.045	0.028	0.003	0.049	0.007	0.034	0.013	0.050	0.007	0.036
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.423	0.484	0.379	0.464	0.694	0.748	0.706	0.763	0.680	0.740	0.672	0.751
Mn/(Mn+Fe)	0.536	0.477	0.606	0.521	0.316	0.230	0.289	0.219	0.309	0.243	0.325	0.216
Ta/(Nb+Ta)	0.243	0.259	0.248	0.348	0.016	0.337	0.029	0.338	0.046	0.356	0.020	0.330

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite
Sample ID	24-2K4		26S	14A2	25K4	2S2	26K2	10AI	10AI	l0A3	10A3	2655
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.34	0.31	2.44	1.13	0.88	1.70	1.80	4.67	2.22	3.32	2.36	1.61
MgO												
MnO	5.96	4.07	5.08	2.94	3.94	7.31	3.91	9.51	4.99	7.89	5.05	0.90
FeO**	14.93	13.40	10.17	13.67	12.73	7.50	11.32	4.09	10.43	7.09	9.99	13.07
SrO												
znO												
Sn02			0.11	0.02	0.11	0.08	0.16	0.71	0.12	0.36	0.16	0.70
Y2O3												
Nb2O5	74.02	4227.00	19.05	27.97	27.44	20.26	22.18	7.25	19.45	12.51	19.13	3.81
Ta2O5	4.53	36.39	61.17	53.10	51.86	60.67	56.62	72.47	60.75	67.18	60.76	79.89
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.66	3.00	1.09	0.94	2.71	0.89	4.95	0.97	1.08	0.60	1.32	0.00
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	100.43	99.44	99.11	99.77	99.67	98.41	100.94	99.67	99.04	98.95	98.77	99.98
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.287	0.230	0.321	0.178	0.239	0.465	0.239	0.626	0.315	0.513	0.320	0.062
Sn4+			0.003	0.001	0.003	0.002	0.005	0.022	0.004	0.011	0.005	0.023
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.905	1.275	0.642	0.902	0.888	0.688	0.825	0.254	0.655	0.434	0.646	0.141
Ta5+	0.072	0.660	1.239	1.030	1.010	1.239	1.113	1.530	1.231	1.402	1.235	1.778
Ti4+	0.015	0.015	0.137	0.061	0.047	0.096	0.098	0.273	0.124	0.192	0.133	0.099
Fe3+												
Zn												
W6+	0.010	0.052	0.021	0.017	0.050	0.017	0.093	0.020	0.021	0.012	0.026	0.000
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.712	0.748	0.634	0.816	0.763	0.471	0.684	0.266	0.650	0.455	0.625	0.895
Mn/(Mn+Fe)	0.288	0.235	0.336	0.179	0.239	0.497	0.259	0.702	0.326	0.530	0.339	0.065
Ta/(Nb+Ta)	0.036	0.005	0.659	0.533	0.532	0.643	0.606	0.857	0.653	0.764	0.656	0.927

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Suzhou granite	Um Ara	Um Ara	Um Ara	Um Naggat	Um Naggat
Sample ID	2683	lOBS	10B7	10AI	10AI	100	10A3	7	8	9	1	2
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Wang et al. 1997	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO								0.10	0.04	0.15		
TiO2	1.42	3.36	1.48	2.15	2.00	1.76	1.86	5.95	1.30	3.22	0.18	0.09
MgO												
MnO	0.68	0.93	0.86	5.79	1.25	2.67	1.18	17.01	16.78	18.40	5.97	4.01
FeO**	13.67	13.32	13.35	8.00	12.57	12.23	13.32	3.41	3.31	2.75	16.87	17.92
SrO												
znO								0.06	0.10	0.08	0.30	0.20
Sn02	0.49	0.37	0.37	0.53	1.34	0.12	0.19	0.09	0.01	0.04	0.03	0.01
Y2O3								1.62	0.58	0.65	0.30	0.10
Nb2O5	4.33	5.33	4.28	3.09	1.65	4.91	6.75	70.03	76.20	72.82	70.84	77.03
Ta2O5	78.77	76.58	78.57	79.45	80.46	77.46	75.61	0.99	0.77	1.01	5.98	0.78
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.41	0.37	0.09	0.32	0.17	0.31	0.33					
ZrO2								0.48	0.22	0.33	0.35	0.32
ThO2								0.18	0.04	0.16	0.02	0.02
UO2								1.73	0.48	0.91		0.02
Hf02								0.02				
Total	99.76	100.26	99.00	99.33	99.44	99.46	99.24	101.67	99.84	100.52	100.84	100.50
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+								0.006	0.002	0.009	0.000	0.000
Mg2+												
Mn2+	0.047	0.062	0.060	0.403	0.088	0.184	0.081	0.794	0.800	0.872	0.291	0.191
Sn4+	0.016	0.012	0.012	0.017	0.044	0.004	0.006	0.002	0.000	0.001	0.001	0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+								0.002	0.001	0.002	0.000	0.000
U4+								0.021	0.006	0.011	0.000	0.000
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+								0.048	0.017	0.019	0.009	0.003
Bi3+												
P												
Nb5+	0.160	0.191	0.160	0.115	0.062	0.181	0.246	1.745	1.939	1.841	1.841	1.959
Ta5+	1.753	1.681	1.762	1.776	1.815	1.715	1.689	0.015	0.012	0.015	0.094	0.012
Ti4+	0.087	0.200	0.092	0.133	0.125	0.108	0.113	0.247	0.055	0.135	0.008	0.004
Fe3+												
Zn								0.002	0.004	0.003	0.013	0.008
W6+	0.009	0.008	0.002	0.007	0.004	0.007	0.007					
Al3+												
Si4+								0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hf								0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zr4+								0.013	0.006	0.009	0.610	0.009
w												
Fe3+												
Fe2+	0.936	0.884	0.921	0.550	0.872	0.833	0.899	0.157	0.156	0.129	0.811	0.843
Mn/(Mn+Fe)	0.048	0.066	0.061	0.423	0.091	0.181	0.082	0.835	0.837	0.871	0.264	0.185
Ta/(Nb+Ta)	0.916	0.896	0.917	0.939	0.967	0.905	0.871	0.008	0.006	0.008	0.048	0.006

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun	Yichun
Sample ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13
Host Rock	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite	Peraluminous Granite
Reference	Belkasmi et al. 2000	Belkasmi et al. 2001	Belkasmi et al. 2002	Belkasmi et al. 2003	Belkasmi et al. 2004	Belkasmi et al. 2005	Belkasmi et al. 2006	Belkasmi et al. 2007	Belkasmi et al. 2008	Belkasmi et al. 2009	Belkasmi et al. 2010	Belkasmi et al. 2011
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O			0.08	0.05	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00
CaO			0.00	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
TiO2	1.29	0.96	0.42	1.41	1.68	2.70	2.70	2.94	1.21	0.39	0.12	0.11
MgO												
MnO	12.53	14.94	13.81	13.49	13.17	13.07	13.07	13.88	17.65	17.71	16.28	15.41
FeO**	7.62	3.54	1.67	2.36	6.59	5.34	4.89	3.78	0.64	0.46	0.37	0.30
SrO												
znO												
Sn02	0.07	0.17	0.00	0.56	0.05	0.80	0.57	0.71	0.47	0.04	0.10	0.17
Y2O3												
Nb2O5	59.97	48.02	17.91	23.53	56.88	52.77	52.98	50.72	53.71	53.12	32.03	17.46
Ta2O5	14.04	30.27	62.94	57.58	13.85	21.07	23.39	24.89	23.85	27.31	50.09	65.07
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	3.77	2.21	0.00	0.82	6.66	2.49	2.44	2.39	0.96	0.00	0.00	0.00
ZrO2												
ThO2												
UO2			0.19	0.65	0.20	0.16	0.42	0.82	0.37	0.01	0.10	0.17
Hf02												
Total	99.29	100.11	97.38	100.75	99.23	98.41	100.46	100.13	98.86	99.06	99.13	99.00
Si4+												
Ba												
K+												
Na+			0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
Ca2+			0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg2+												
Mn2+	0.642	0.810	0.899	0.820	0.679	0.690	0.681	0.732	0.939	0.951	0.977	0.995
Sn4+	0.002	0.004	0.000	0.016	0.001	0.020	0.014	0.018	0.012	0.001	0.003	0.005
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+			0.003	0.010	0.003	0.002	0.006	0.011	0.005	0.000	0.002	0.003
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.639	1.389	0.622	0.763	1.565	1.488	1.473	1.427	1.525	1.523	1.026	0.602
Ta5+	0.231	0.527	1.316	1.124	0.229	0.357	0.391	0.421	0.408	0.471	0.965	1.350
Ti4+	0.059	0.046	0.024	0.076	0.077	0.127	0.125	0.138	0.057	0.019	0.007	0.006
Fe3+												
Zn												
W6+	0.059	0.037	0.000	0.015	0.105	0.040	0.039	0.039	0.016	0.000	0.000	0.000
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.385	0.189	0.107	0.142	0.336	0.278	0.251	0.197	0.033	0.024	0.022	0.019
Mn/(Mn+Fe)	0.625	0.810	0.893	0.853	0.669	0.713	0.730	0.788	0.965	0.975	0.978	0.981
Ta/(Nb+Ta)	0.123	0.275	0.679	0.595	0.128	0.194	0.210	0.228	0.211	0.236	0.485	0.692

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Arehalli	Bacheli	Bacheli	Bacheli	Bikita	Bupo I	Bupo I	Bupo I	Bupo II	Bupo II	Dermi	Dermi
Sample ID		1 35bc	36bc	15bc		2 Pl	P2	P3	Bl	B2	d1	d2
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Maithani and Singh 2011	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Melcher et al. 2013	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.11	0.41	0.42	0.33	1.24	0.05	0.05	0.37	1.42	0.52	0.35	1.06
MgO												
MnO	0.30	5.88	6.12	5.05	14.67	13.74	13.69	15.20	7.60	14.55	15.54	13.19
FeO**	13.10	11.36	10.56	11.36	2.76	0.52	0.41	1.60	13.26	3.49	1.82	6.77
SrO												
znO												
Sn02	0.42				0.85	0.11	0.06	0.05	0.05	0.25	0.06	
Y2O3												
Nb2O5	3.80	34.63	27.91	31.29	42.05	7.32	3.34	32.21	72.45	45.45	41.29	67.51
Ta2O5	79.80	45.79	52.69	49.35	35.59	77.89	81.84	49.78	4.84	35.09	39.77	11.00
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203	0.00											
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3		0.19	0.20	0.22								
Sm2O3		0.00	0.00	0.00								
Gd2O3		0.00	0.00	0.00								
Er2O3												
PbO		0.00	0.00	0.00								
WO3		0.95	0.98	0.43	0.81	0.27	0.39	0.38	0.16	0.39	0.19	0.26
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	97.73	99.23	98.89	98.03	97.97	99.90	99.78	99.59	99.78	99.74	99.02	99.79
Si4+												
Ba												
K+												
Na+	–	–	–									
Ca2+	–	–	–									
Mg2+												
Mn2+	0.043	0.347	0.375	0.307		0.950	0.970	0.910	0.380	0.810	0.810	0.970
Sn4+	0.014	0.005	0.006	0.006		0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+	-											
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	0.028	1.089	0.913	1.014		0.270	0.130	1.020	1.870	1.341	1.120	0.510
Ta5+	0.026	0.866	1.037	0.962		1.730	1.860	0.950	0.080	0.621	0.870	1.480
Ti4+	3.694	0.021	0.023	0.018		0.000	0.000	0.020	0.060	0.030	0.010	0.000
Fe3+	0.292											
Zn												
W6+		0.017	0.018	0.008		0.010	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+	–	–	–									
w												
Fe3+												
Fe2+	1.865	0.661	0.639	0.681		0.040	0.030	0.090	0.630	0.190	0.180	0.030
Mn/(Mn+Fe)	0.023	0.344	0.370	0.310	0.843	0.964	0.971	0.906	0.367	0.809	0.896	0.664
Ta/(Nb+Ta)	0.927	0.443	0.532	0.487	0.337	0.865	0.936	0.482	0.039	0.317	0.367	0.089

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Dermi	Dhuramagurah	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District
Sample ID	d3	67dg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Pal et al. 2007	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.23	1.83	0.72	0.65	0.45	0.42	0.86	0.80	0.46	1.25	1.25	0.25
MgO												
MnO	15.82	4.23	8.25	8.03	8.24	9.03	7.18	5.00	12.51	5.34	5.34	10.82
FeO**	0.85	11.86	12.36	11.52	12.38	11.10	13.05	15.90	7.43	13.89	13.89	7.99
SrO												
znO												
Sn02	0.14		0.05	0.10	0.07	0.04	0.04	0.20	0.03	0.17	0.17	0.11
Y2O3												
Nb2O5	31.75	30.52	67.24	67.35	67.65	66.61	65.47	65.80	61.73	57.06	57.06	51.33
Ta2O5	50.77	46.51	8.79	10.17	10.96	11.93	11.74	12.20	16.95	21.87	21.87	26.32
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203			0.19	0.23	0.16	0.11	0.43		0.21	0.17	0.17	0.53
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3		1.51										
Sm2O3		0.49										
Gd2O3		0.05										
Er2O3												
PbO		0.02										
WO3	0.27	0.24	1.09	0.91	0.66	0.58	0.94	0.70	1.06	0.99	0.99	0.64
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.83	97.26	98.71	98.96	100.63	99.82	99.79	100.60	100.38	100.86	100.86	98.02
Si4+												
Ba												
K+												
Na+		0.007										
Ca2+		0.002										
Mg2+												
Mn2+	0.750	0.255	0.410	0.400	0.410	0.450	0.360	0.250	0.640	0.280	0.280	0.590
Sn4+		0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+			0.010	0.010	0.010	0.010	0.020	0.000	0.010	0.010	0.010	0.030
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.500	0.982	1.800	1.800	1.790	1.780	1.750	1.750	1.680	1.570	1.570	1.490
Ta5+	0.490	0.900	0.140	0.160	0.170	0.190	0.190	0.190	0.280	0.360	0.360	0.460
Ti4+	0.001	0.098	0.030	0.030	0.020	0.020	0.040	0.040	0.020	0.060	0.060	0.010
Fe3+												
Zn												
W6+		0.004										
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+		0.017										
w			0.020	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020	0.020	0.020	0.010
Fe3+												
Fe2+	0.260	0.706	0.610	0.570	0.600	0.550	0.640	0.780	0.370	0.710	0.710	0.430
Mn/(Mn+Fe)	0.950	0.265	0.403	0.414	0.403	0.452	0.358	0.242	0.630	0.280	0.280	0.578
Ta/(Nb+Ta)	0.490	0.478	0.073	0.083	0.089	0.097	0.097	0.100	0.142	0.187	0.187	0.236

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District
Sample ID	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	1.49	2.19	0.37	0.55	1.65	0.62	0.80	0.70	0.64	0.18	0.42	0.30
MgO												
MnO	17.60	3.91	8.46	10.62	4.88	10.28	7.90	8.20	10.02	5.86	6.12	8.20
FeO**	0.36	13.52	11.78	8.90	14.86	8.74	9.20	8.90	8.49	12.21	11.02	10.90
SrO												
znO												
Sn02	0.39	0.45	0.01	0.15	0.15	0.01	0.60	0.40	0.11	0.16	0.26	0.10
Y2O3												
Nb2O5	40.81	37.59	66.11	62.80	57.91	56.52	51.90	51.00	48.35	35.97	30.07	28.70
Ta2O5	36.30	41.06	10.81	15.73	18.51	23.26	30.10	32.00	31.40	45.01	51.79	51.30
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203	0.28	0.53	0.29	0.29	0.35	0.29			0.29	0.23	0.37	
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.92	0.42	0.95	0.12	1.12	0.18	0.20	0.10	0.11	0.06	0.26	0.30
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	98.23	99.83	98.78	99.17	99.59	99.90	100.70	101.30	99.41	99.72	100.33	99.80
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	1.000	0.220	0.430	0.540	0.250	0.540	0.420	0.440	0.550	0.340	0.370	0.500
Sn4+	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.010	0.000	0.000	0.010	0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+	0.020	0.030	0.020	0.020	0.020	0.020	0.000	0.000	0.020	0.010	0.020	0.000
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.230	1.130	1.780	1.710	1.590	1.580	1.480	1.450	1.410	1.120	0.960	0.930
Ta5+	0.660	0.750	0.180	0.260	0.310	0.390	0.520	0.550	0.550	0.840	0.990	0.990
Ti4+	0.070	0.110	0.020	0.020	0.080	0.030	0.040	0.030	0.030	0.010	0.020	0.020
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w	0.020	0.010	0.010	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
Fe3+												
Fe2+	0.020	0.750	0.590	0.450	0.750	0.450	0.480	0.470	0.460	0.700	0.650	0.650
Mn/(Mn+Fe)	0.980	0.227	0.421	0.547	0.250	0.544	0.465	0.483	0.544	0.327	0.360	0.432
Ta/(Nb+Ta)	0.349	0.397	0.090	0.131	0.161	0.198	0.259	0.274	0.281	0.429	0.509	0.518

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District	Erajarvi District
Sample ID	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000	Lahti 2000
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.40	0.40	0.46	0.50	0.39	0.23	0.25	0.26	0.52	0.28	0.72	0.08
MgO												
MnO	10.60	4.80	10.64	9.10	16.51	13.36	15.72	15.43	16.24	15.61	14.68	16.11
FeO**	8.50	11.60	9.58	10.00	3.95	5.66	3.00	2.99	2.11	1.47	1.62	0.79
SrO												
znO												
Sn02	0.10	0.10	0.10	0.20	0.09	0.06	0.06	0.14	0.32	0.17	0.23	0.21
Y2O3												
Nb2O5	22.40	20.90	59.23	56.90	56.55	49.00	38.15	33.94	31.50	23.18	19.30	16.85
Ta2O5	58.10	63.10	19.76	21.30	21.99	31.56	41.72	47.83	47.88	59.30	61.29	64.98
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203			0.16		0.17	0.21	0.24	0.32	0.27	0.32	0.40	0.32
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.30		0.66	0.50	0.51	0.00	0.29	0.03	0.35	0.03	0.29	0.10
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	100.40	100.90	100.60	98.60	100.19	100.17	99.43	100.95	99.21	100.43	98.82	99.44
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.660	0.300	0.550	0.480	0.860	0.720	0.910	0.900	0.970	0.970	0.940	1.050
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010	0.020	0.020	0.020	0.030	0.020
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	0.740	0.700	1.620	1.610	1.570	1.420	1.170	1.050	1.000	0.770	0.660	0.580
Ta5+	1.160	1.270	0.330	0.360	0.370	0.550	0.770	0.890	0.920	1.180	1.260	1.350
Ti4+	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.010	0.010	0.010	0.030	0.020	0.040	0.000
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000
Fe3+												
Fe2+	0.520	0.720	0.490	0.520	0.200	0.300	0.170	0.170	0.120	0.090	0.100	0.050
Mn/(Mn+Fe)	0.558	0.295	0.529	0.480	0.809	0.705	0.841	0.839	0.886	0.915	0.902	0.954
Ta/(Nb+Ta)	0.609	0.645	0.167	0.184	0.190	0.279	0.397	0.459	0.478	0.606	0.656	0.699

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Erajarvi District	Erajarvi District	Govindpal	Govindpal	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake
Sample ID	35	36	61gp	62gp								
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Lahti 2000	Lahti 2000	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO							0.06	0.30				
TiO2	0.20	0.20	0.16	0.14	3.60	1.20	2.30	3.10	4.60	3.80	4.70	5.20
MgO												
MnO	13.10	13.00	13.95	13.96	9.50	13.40	11.00	8.10	6.00	6.80	8.20	7.80
FeO**	0.80	1.00	2.05	2.03	8.00	1.20	4.00	9.20	9.70	9.90	8.80	7.10
SrO												
znO												
Sn02	0.40	0.50			0.80	1.60	0.70	2.40		1.30	0.60	2.50
Y2O3												
Nb2O5	16.40	14.70	28.65	28.31	43.50	11.40	17.20	56.40	47.10	48.30	37.70	25.20
Ta2O5	69.80	69.80	52.94	53.95	34.60	72.20	64.00	17.70	26.60	27.80	39.50	51.00
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203					0.60			1.40	1.50	0.70	1.30	0.80
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3			0.16	0.21								
Sm2O3			0.00	0.00								
Gd2O3			0.00	0.00								
Er2O3												
PbO			0.00	0.00								
WO3			0.32	0.22								
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	100.70	99.50	98.23	98.82	100.60	101.00	99.20	98.36	96.00	98.00	100.80	99.60
Si4+												
Ba												
K+												
Na+		–	–									
Ca2+		–	–					0.020	0.080			
Mg2+												
Mn2+	0.850	0.860	0.859	0.857	1.730	3.520	2.810	1.670	1.300	1.450	1.790	1.830
Sn4+	0.010	0.020	0.005	0.006	0.080	0.200	0.080	0.230		0.130	0.060	0.280
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+	0.000	0.000			0.130			0.300	0.330	0.150	0.290	0.190
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	0.570	0.520	0.942	0.928	5.010	1.600	2.340	6.190	5.450	5.510	4.400	3.180
Ta5+	1.450	1.480	1.046	1.064	2.400	6.090	5.250	1.170	1.850	1.910	2.770	3.830
Ti4+	0.010	0.010	0.009	0.008	0.690	0.280	0.510	0.570	0.890	0.720	0.910	1.080
Fe3+												
Zn												
W6+			0.006	0.004								
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+		–	–									
w	0.000	0.000										
Fe3+												
Fe2+	0.050	0.070	0.125	0.123	2.020	0.310	1.010	1.870	2.080	2.090	1.900	1.640
Mn/(Mn+Fe)	0.943	0.929	0.873	0.874	0.546	0.919	0.736	0.471	0.385	0.410	0.486	0.527
Ta/(Nb+Ta)	0.719	0.741	0.526	0.534	0.324	0.792	0.691	0.159	0.254	0.257	0.387	0.549

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Greer Lake	Haladikunda	Haladikunda	Hercynian	Hercynian	Hercynian	Hercynian
Sample ID				granite (pegmatitic)	granite (pegmatitic)	granite (pegmatitic)	54hk	52hk	1	2	3	4
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Cerny et al. 1986	Pal et al. 2007	Pal et al. 2007	Chudik et al 2008.	Chudik et al 2008.	Chudik et al 2008.	Chudik et al 2008.
Al203	0.30	0.40		0.05	4.60	0.70						
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO			0.05	0.06		0.30			0.02	0.02	0.02	0.01
TiO2	0.30	0.30	0.80	0.40	0.20	0.02	0.29	0.40	0.07	0.09	0.04	0.46
MgO									0.16	0.19	0.02	0.28
MnO	5.40	7.80	2.30	7.80	15.40	15.60	5.63	4.05	4.22	3.81	5.22	3.05
FeO**	11.50	10.10	16.60	12.20	1.50	0.05	12.42	12.80	11.73	10.57	9.22	10.65
SrO												
znO												
Sn02	0.30	0.40		0.05	4.60	0.70			0.07	0.00	0.18	0.17
Y2O3									0.00	0.00	0.04	0.02
Nb2O5	32.00	41.70	59.20	63.00	40.80	20.40	52.36	33.52	41.66	25.36	20.83	21.79
Ta2O5	51.00	40.80	20.70	15.50	37.90	62.90	27.28	47.20	39.81	58.90	63.45	62.44
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203									0.00	0.03	0.00	0.00
Sb2O3				0.10					0.06	0.10	0.00	0.03
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3							0.31	0.23				
Sm2O3							0.00	0.00				
Gd2O3							0.00	0.00				
Er2O3												
PbO							0.00	0.00	0.58	0.21	0.23	0.43
WO3							0.47	0.56	0.25	0.10	0.00	0.15
ZrO2									0.25	0.06	0.24	0.24
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	100.50	101.10	99.68	99.11	100.40	99.97	98.76	98.76	98.31	99.22	99.26	99.31
Si4+												
Ba												
K+												
Na+							–	–				
Ca2+							–	–	0.002	0.002	0.002	0.001
Mg2+									0.016	0.021	0.002	0.031
Mn2+	0.128	1.750	0.480	1.600	3.470	3.970	0.304	0.241	0.242	0.237	0.334	0.193
Sn4+	0.030	0.040	0.010	0.005	0.490	0.080	0.008	0.007	0.002	0.000	0.005	0.005
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+									0.011	0.004	0.005	0.009
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+									0.000	0.002	0.000	0.000
Sb3+									0.002	0.003	0.000	0.001
Y3+									0.000	0.000	0.002	0.001
Bi3+												
P												
Nb5+	4.050	4.990	6.550	6.880	4.910	2.770	1.512	1.065	1.275	0.844	0.712	0.735
Ta5+	3.880	2.940	1.380	1.020	2.740	5.130	0.474	0.903	0.733	1.179	1.304	1.268
Ti4+	0.060	0.060	0.150	0.070	0.040	0.005	0.014	0.021	0.004	0.005	0.002	0.026
Fe3+												
Zn												
W6+							0.008	0.010				
Al3+			0.010									
Si4+												
Hf												
Zr4+							–	–	0.008	0.002	0.009	0.009
w									0.004	0.002	0.000	0.003
Fe3+									0.000	0.000	0.000	0.000
Fe2+	2.960	2.240	3.400	2.470	0.330	0.010	0.664	0.752	0.664	0.651	0.583	0.665
Mn/(Mn+Fe)	0.322	0.439	0.123	0.393	0.912	0.997	0.315	0.243	0.267	0.267	0.364	0.225
Ta/(Nb+Ta)	0.489	0.370	0.174	0.129	0.358	0.650	0.239	0.459	0.365	0.583	0.647	0.633

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Hercynian	Hercynian	Hercynian	Hercynian	Homestead	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite
Sample ID	5	6	7	8	275	1	2	3	4	5	6	7
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Chudik et al 2008.	Chudik et al 2008.	Chudik et al 2008.	Chudik et al 2008.	Melcher et al. 2013	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.04	0.00	0.01	0.00		0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
TiO2	0.16	0.44	1.28	0.83	0.56	0.39	0.31	0.52	1.24	1.68	0.32	3.44
MgO	0.23	0.26	0.00	0.00		0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
MnO	3.66	2.90	0.48	0.41	14.14	6.87	7.44	7.58	7.20	5.74	10.78	10.01
FeO**	9.89	10.14	12.31	11.90	0.16	7.97	8.76	10.41	10.62	9.23	2.97	3.11
SrO												
znO												
Sn02	0.00	0.13	0.46	0.45	0.00	0.12	0.22	0.01	0.18	0.60	0.13	1.61
Y2O3	0.04	0.00	0.00	0.00								
Nb2O5	17.94	15.88	6.14	1.58	8.86	16.90	27.32	63.84	49.59	26.44	11.61	24.93
Ta2O5	66.56	68.18	78.91	83.22	73.46	66.62	55.57	13.36	29.80	54.67	72.25	52.25
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3						0.03	0.05	0.00	0.04	0.07	0.02	0.07
SC203	0.01	0.00	0.00	0.00		0.05	0.01	0.02	0.00	0.00	0.03	0.02
Sb2O3	0.00	0.04	0.10	0.05		0.02	0.06	0.03	0.00	0.03	0.00	0.12
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.36	0.27	0.00	0.02		0.00	0.10	0.00	0.18	0.12	0.04	0.02
WO3	0.05	0.00	0.12	0.17	0.33	0.00	0.00	0.20	0.00	0.03	0.00	0.00
ZrO2	0.05	0.24	0.21	0.12		0.12	0.06	0.29	0.08	0.13	0.15	0.08
ThO2												
UO2						0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.09
Hf02												
Total	98.63	98.21	100.07	98.73	97.51	99.95	99.98	99.33	99.53	100.78	100.39	100.01
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.004	0.000	0.001	0.000		0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Mg2+	0.026	0.031	0.000	0.000		0.002	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
Mn2+	0.239	0.192	0.033	0.029		0.444	0.454	0.381	0.389	0.342	0.711	0.589
Sn4+	0.000	0.004	0.015	0.015		0.004	0.006	0.000	0.005	0.017	0.004	0.045
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.007	0.006	0.000	0.000		0.000	0.002	0.000	0.003	0.002	0.001	0.000
Th4+												
U4+						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Ba												
Sc3+	0.001	0.000	0.000	0.000		0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001
Sb3+	0.000	0.001	0.003	0.002		0.001	0.002	0.001	0.000	0.001	0.000	0.003
Y3+	0.002	0.000	0.000	0.000		0.001	0.002	0.000	0.001	0.003	0.001	0.003
Bi3+												
P												
Nb5+	0.626	0.561	0.225	0.061		0.582	0.890	1.713	1.429	0.841	0.409	0.783
Ta5+	1.397	1.450	1.740	1.925		1.380	1.090	0.216	0.517	1.047	1.530	0.988
Ti4+	0.009	0.026	0.078	0.053		0.022	0.017	0.023	0.060	0.089	0.019	0.180
Fe3+						0.049	0.005	0.138	0.027	0.106	0.121	0.223
Zn												
W6+						0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+	0.002	0.009	0.008	0.005		0.004	0.002	0.008	0.003	0.004	0.006	0.003
w	0.001	0.000	0.002	0.004								
Fe3+	0.000	0.000	0.000	0.000								
Fe2+	0.638	0.663	0.835	0.846		0.508	0.528	0.517	0.566	0.543	0.194	0.181
Mn/(Mn+Fe)	0.273	0.225	0.038	0.034	0.989	0.466	0.462	0.424	0.407	0.386	0.786	0.765
Ta/(Nb+Ta)	0.691	0.721	0.885	0.969	0.833	0.703	0.550	0.112	0.265	0.554	0.789	0.558

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Jezuitske Lesy Pegmatite	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	8	9	10	11	12	Gl	G2	G3	Ml	M2	Sl	S2
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Chudik et al., 2011	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00							
TiO2	0.42	0.36	0.44	5.38	0.40				0.79	0.38	0.12	0.59
MgO	0.02	0.04	0.00	0.01	0.03							
MnO	12.60	6.07	1.15	0.87	3.31	13.60	13.58	13.53	9.13	10.30	12.95	12.91
FeO**	5.64	7.64	12.50	11.97	9.63	0.06	0.07	0.10	10.95	7.40	1.77	5.82
SrO												
znO												
Sn02	0.01	0.10	2.03	0.78	0.68							0.05
Y2O3												
Nb2O5	55.36	10.04	3.80	7.14	6.13	0.88	0.73	0.46	64.94	42.32	13.35	52.79
Ta2O5	24.64	74.05	79.53	72.33	77.22	84.53	83.95	84.61	13.10	38.71	70.90	26.73
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3	0.07	0.02	0.00	0.03	0.03							
SC203	0.01	0.06	0.02	0.03	0.01							
Sb2O3	0.10	0.05	0.00	0.00	0.02							
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00							
WO3	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.44	0.40	0.42	0.22	0.26	0.34
ZrO2	0.07	0.12	0.12	0.03	0.07							
ThO2												
UO2	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00							
Hf02												
Total	100.03	100.42	100.21	100.32	98.51	99.48	98.77	99.10	99.33	99.33	99.35	99.23
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.049							
Mg2+	0.002	0.004	0.000	0.001	0.003							
Mn2+	0.663	0.405	0.080	0.056	0.229	0.980	0.990	0.980	0.460	0.580	0.860	0.690
Sn4+	0.000	0.003	0.067	0.024	0.022							0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000							
Th4+												
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000							
Ba												
Sc3+	0.001	0.004	0.001	0.002	0.000							
Sb3+	0.003	0.002	0.000	0.000	0.001							
Y3+	0.002	0.001	0.000	0.001	0.001							
Bi3+												
P												
Nb5+	1.553	0.357	0.141	0.246	0.227	0.030	0.030	0.020	1.750	1.280	0.480	1.510
Ta5+	0.416	1.584	1.780	1.498	1.718	1.960	1.960	1.980	0.210	0.700	1.580	0.460
Ti4+	0.019	0.021	0.027	0.308	0.025				0.040	0.020	0.010	0.030
Fe3+	0.041	0.111	0.039	0.101	0.061							
Zn												
W6+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000	0.010	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+	0.002	0.005	0.005	0.001	0.003							
w												
Fe3+												
Fe2+	0.293	0.503	0.860	0.762	0.659	0.000	0.010	0.010	0.550	0.410	0.120	0.310
Mn/(Mn+Fe)	0.693	0.446	0.085	0.069	0.258	0.996	0.995	0.993	0.458	0.585	0.881	0.692
Ta/(Nb+Ta)	0.211	0.816	0.926	0.859	0.883	0.983	0.986	0.991	0.108	0.355	0.762	0.233

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	S3	S4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.82	0.43	0.44	0.36	0.30	0.36	0.36	0.33	0.28	0.27	0.35	0.28
MgO												
MnO	8.86	11.79	8.15	7.08	7.34	7.35	7.10	7.29	7.40	7.12	7.33	7.26
FeO**	4.04	4.88	11.37	10.86	11.16	11.34	10.86	10.68	10.95	10.18	10.45	10.40
SrO												
znO												
Sn02	13.13	0.13	0.06	0.10						0.07		0.09
Y2O3												
Nb2O5	6.64	31.04	58.70	43.92	51.64	47.98	44.88	42.17	47.96	39.25	40.99	40.43
Ta2O5	65.41	51.36	20.87	36.85	28.47	32.42	35.96	39.24	33.23	41.71	40.33	41.23
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.22	0.28	0.26	0.19	0.17	0.21	0.17	0.17	0.17	0.70	0.29	0.16
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.12	99.91	99.85	99.36	99.08	99.66	99.33	99.88	99.99	99.30	99.74	99.85
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.800	0.700	0.420	0.400	0.400	0.400	0.400	0.410	0.410	0.410	0.420	0.410
Sn4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	0.320	0.990	1.630	1.320	1.490	1.400	1.340	1.270	1.400	1.210	1.240	1.230
Ta5+	1.700	0.990	0.350	0.660	0.490	0.570	0.650	0.710	0.580	0.770	0.740	0.750
Ti4+	0.070	0.020	0.020	0.020	0.010	0.020	0.020	0.020	0.010	0.010	0.020	0.010
Fe3+												
Zn												
W6+	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010	0.000
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.260	0.290	0.580	0.600	0.600	0.610	0.600	0.600	0.590	0.580	0.590	0.590
Mn/(Mn+Fe)	0.690	0.710	0.421	0.398	0.400	0.396	0.398	0.409	0.406	0.415	0.415	0.414
Ta/(Nb+Ta)	0.856	0.499	0.176	0.335	0.249	0.289	0.325	0.359	0.294	0.390	0.372	0.380

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.34	0.40	0.45	0.34	0.33	0.31	0.56	0.54	1.05	1.05	1.21	1.00
MgO												
MnO	6.89	6.95	6.94	6.96	6.62	7.21	6.97	7.69	11.92	11.90	9.33	9.53
FeO**	9.76	9.77	9.48	9.58	9.11	8.97	7.89	7.47	8.41	8.40	10.74	10.43
SrO												
znO												
Sn02	0.13			0.07							0.08	0.05
Y2O3												
Nb2O5	30.81	31.78	27.24	29.45	22.79	29.11	13.08	15.29	67.46	67.35	67.70	66.19
Ta2O5	51.27	50.55	55.52	52.76	59.91	53.58	70.30	68.17	10.47	10.45	10.41	11.46
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.25	0.16	0.18	0.29	0.25	0.16	0.29	0.18	0.34	0.34	0.37	0.56
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.45	99.61	99.81	99.45	99.01	99.34	99.09	99.34	99.65	99.49	99.84	99.22
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.410	0.420	0.420	0.420	0.420	0.440	0.480	0.510	0.590	0.590	0.460	0.480
Sn4+			0.000						0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	0.990	1.010	0.890	0.950	0.770	0.950	0.470	0.540	1.790	1.790	1.790	1.770
Ta5+	0.990	0.970	1.090	1.030	1.220	1.050	1.510	1.440	0.170	0.170	0.170	0.180
Ti4+	0.020	0.010	0.020	0.020	0.020	0.020	0.030	0.030	0.050	0.050	0.050	0.040
Fe3+												
Zn												
W6+	0.010	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.580	0.580	0.570	0.570	0.570	0.540	0.520	0.470	0.410	0.410	0.530	0.520
Mn/(Mn+Fe)	0.417	0.419	0.426	0.424	0.424	0.449	0.472	0.510	0.589	0.589	0.468	0.481
Ta/(Nb+Ta)	0.500	0.489	0.551	0.519	0.613	0.525	0.764	0.728	0.085	0.085	0.085	0.094

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.39	0.35	0.30	0.39	0.48	0.54	0.42	1.28	0.52	0.44	0.52	0.30
MgO												
MnO	9.41	9.18	9.35	9.73	10.47	8.84	11.59	10.81	10.17	11.08	10.22	9.37
FeO**	9.02	8.79	8.65	8.29	9.61	9.83	8.50	9.42	8.41	8.81	8.83	8.53
SrO												
znO												
Sn02		0.05				0.06					0.05	0.05
Y2O3												
Nb2O5	44.65	38.28	44.24	42.06	55.92	48.26	56.80	66.54	44.66	56.30	52.85	38.85
Ta2O5	36.32	43.08	37.01	39.16	23.06	31.87	22.01	11.20	35.46	23.09	27.01	42.20
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	n.d.	0.23	0.22	0.16	0.18	0.32	0.16	0.59	0.29	0.24	0.48	0.47
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.79	99.96	99.77	99.79	99.72	99.72	99.48	99.84	99.51	99.96	99.96	99.77
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.520	0.530	0.520	0.550	0.520	0.480	0.560	0.540	0.570	0.580	0.540	0.540
Sn4+										0.000	0.000	
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.330	1.170	1.320	1.240	1.570	1.410	1.590	1.760	1.330	1.580	1.500	1.190
Ta5+	0.650	0.790	0.660	0.710	0.390	0.560	0.370	0.180	0.630	0.390	0.460	0.780
Ti4+	0.020	0.020	0.010	0.020	0.020	0.030	0.020	0.060	0.030	0.020	0.020	0.020
Fe3+												
Zn												
W6+	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010			0.010	0.000	0.010	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.500	0.500	0.480	0.460	0.500	0.530	0.440	0.460	0.460	0.460	0.460	0.480
Mn/(Mn+Fe)	#VALUE!	0.514	0.523	0.543	0.525	0.477	0.580	0.538	0.551	0.560	0.540	0.527
Ta/(Nb+Ta)	#VALUE!	0.404	0.335	0.359	0.199	0.284	0.189	0.092	0.323	0.198	0.235	0.395

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.36	1.17	0.54	0.40	0.51	0.46	0.36	0.37	0.46	0.34	0.38	0.65
MgO												
MnO	9.96	9.39	9.76	9.70	9.22	9.74	10.32	10.30	12.55	11.21	11.49	11.52
FeO**	8.49	10.84	8.03	8.25	8.58	9.14	9.32	9.31	5.68	8.31	7.82	5.56
SrO												
znO												
Sn02								0.06	0.12			0.16
Y2O3												
Nb2O5	43.26	66.43	39.68	43.88	34.83	48.34	56.71	56.63	47.60	58.06	57.85	36.23
Ta2O5	37.15	1139.00	41.12	36.91	45.91	31.60	22.23	22.83	32.63	21.51	21.62	45.07
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.23	0.35	0.55	0.24	0.45	0.27	0.38	0.33	0.25	0.16	0.23	0.38
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.45	99.57	99.68	99.38	99.50	99.55	99.32	99.83	99.29	99.59	99.39	99.57
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.560	0.470	0.560	0.540	0.540	0.530	0.540	0.540	0.690	0.590	0.600	0.670
Sn4+	0.000								0.000	0.000		0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.300	1.770	1.210	1.310	1.090	1.410	1.590	1.590	1.400	1.620	1.620	1.120
Ta5+	0.670	0.180	0.750	0.660	0.860	0.550	0.380	0.380	0.580	0.360	0.360	0.840
Ti4+	0.020	0.050	0.030	0.020	0.030	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.030
Fe3+												
Zn												
W6+	0.000	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.470	0.530	0.450	0.460	0.500	0.490	0.480	0.480	0.310	0.430	0.400	0.320
Mn/(Mn+Fe)	0.543	0.467	0.552	0.544	0.521	0.519	0.529	0.528	0.691	0.577	0.598	0.677
Ta/(Nb+Ta)	0.341	0.912	0.384	0.336	0.442	0.282	0.191	0.195	0.292	0.182	0.184	0.428

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha
Sample ID	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.38	0.42	0.36	0.43	0.38	0.40	0.37	0.46	0.15	0.16	0.11	0.08
MgO												
MnO	12.96	10.87	12.70	12.44	14.38	14.43	14.16	14.74	14.15	15.81	14.84	14.64
FeO**	5.47	8.33	6.05	5.93	5.69	4.55	5.19	5.06	3.37	3.86	3.48	3.42
SrO												
znO												
Sn02	0.04		0.07							0.07		0.06
Y2O3												
Nb2O5	49.97	57.64	50.69	47.69	60.81	50.51	52.62	58.97	36.01	57.27	41.64	38.31
Ta2O5	30.21	21.87	29.19	32.13	18.39	30.14	27.18	19.96	45.30	22.32	39.47	42.54
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.17	0.29	0.23	0.27	0.20	0.40	0.27	0.30	0.22	0.15	0.12	0.30
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.20	99.42	99.29	98.89	99.85	100.43	99.79	99.49	99.20	99.64	99.66	99.35
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.710	0.570	0.690	0.680	0.740	0.780	0.760	0.770	0.830	0.830	0.840	0.850
Sn4+	0.000		0.000						0.000	0.000	0.000	0.000
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.450	1.610	1.470	1.410	1.670	1.450	1.500	1.630	1.130	1.600	1.260	1.180
Ta5+	0.530	0.370	0.510	0.570	0.300	0.520	0.470	0.330	0.850	0.380	0.720	0.790
Ti4+	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.010	0.010	0.010	0.000
Fe3+												
Zn												
W6+	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.290	0.430	0.320	0.320	0.290	0.240	0.270	0.260	0.200	0.200	0.190	0.200
Mn/(Mn+Fe)	0.706	0.569	0.680	0.680	0.719	0.763	0.734	0.747	0.810	0.806	0.812	0.813
Ta/(Nb+Ta)	0.267	0.186	0.257	0.288	0.154	0.264	0.237	0.169	0.431	0.190	0.363	0.400

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha	Kenticha, qtz core	Kilkile	Kilkile	Kilkile	Kilkile	Kilkile
Sample ID	9	10	1	2	3	4	140	Tl	T2	T3	Vl	V2
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Melcher et al. 2013	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.13	0.45	0.41	0.49	0.04	0.23	0.23	0.13	0.07	0.03	0.97	0.23
MgO												
MnO	15.04	14.13	14.67	16.14	13.16	13.37	13.78	13.94	14.71	13.95	3.49	5.42
FeO**	3.33	3.54	4.67	3.84	1.52	3.73	0.73	3.19	0.53	5.02	17.07	15.12
SrO												
znO												
Sn02	0.12	0.09			0.06	0.07	0.09	0.10	0.12		0.05	
Y2O3												
Nb2O5	42.50	42.19	56.62	61.94	9.19	32.09	9.82	35.83	14.44	52.41	68.71	71.66
Ta2O5	37.90	39.28	23.18	18.14	75.35	51.43	74.05	46.49	69.73	28.27	9.43	7.68
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.17	0.17	0.44	0.23	0.24	0.26	0.05	0.22	0.32	n.d.	0.15	n.d.
ZrO2												
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.19	99.85	99.99	100.78	99.56	101.18	98.76	99.90	99.92	99.68	99.87	100.11
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.850	0.800	0.770	0.820	0.900	0.790		0.890	0.160	0.940	0.270	0.270
Sn4+					0.000	0.000		0.000		0.000		
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.280	1.270	1.580	1.690	0.340	1.010		1.260	1.790	0.010	1.810	1.870
Ta5+	0.690	0.710	0.390	0.300	1.650	0.970		0.730	0.180	0.970	0.140	0.120
Ti4+	0.010	0.020	0.020	0.020	0.000	0.010		0.020	0.050	0.010	0.010	0.010
Fe3+												
Zn												
W6+	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010		0.000	0.000	0.010		
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.190	0.200	0.240	0.190	0.100	0.220		0.100	0.820	0.050	0.730	0.730
Mn/(Mn+Fe)	0.821	0.802	0.761	0.810	0.898	0.784	0.950	0.816	0.966	#VALUE!	0.172	#VALUE!
Ta/(Nb+Ta)	0.349	0.359	0.198	0.150	0.831	0.491	0.819	0.438	0.744	#VALUE!	0.076	#VALUE!

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kilkile	Kilkile	Kilkile	Kilkile	Kilkile	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites
Sample ID	V3	V4	Ll	L2	L3	1033	1038-2	1012	1012	1013	1013	1022
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Tadesse and Zerihun 1996	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO												
TiO2	0.93	0.22	0.15			0.84	0.57	0.47	0.31	0.51	0.31	0.39
MgO												
MnO	5.33	7.78	13.33	13.51	13.95	9.46	9.31	8.38	9.94	10.72	10.60	12.96
FeO**	13.08	12.83	1.17	0.25	0.50	11.14	10.51	12.27	8.09	8.91	7.22	4.52
SrO												
znO												
Sn02			0.17			0.08	0.11	0.07	0.06	0.07	0.07	0.18
Y2O3												
Nb2O5	50.25	69.40	7.53	2.02	10.26	58.16	51.41	56.02	32.77	51.42	35.82	29.77
Ta2O5	29.42	9.19	76.57	83.98	75.66	20.34	26.85	21.76	48.20	29.12	46.15	51.17
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO												
WO3	0.33	n.d.	0.38	0.18	0.34	0.40	0.33	0.33	0.16	0.22	0.17	0.09
ZrO2						0.41	0.34	0.06	0.05	0.08	0.09	0.10
ThO2												
UO2												
Hf02												
Total	99.34	99.42	99.30	99.94	100.71	100.83	99.43	99.36	99.58	101.05	100.43	99.18
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+	0.290	0.390	0.980	0.960	0.940	0.486	0.500	0.441	0.590	0.570	0.615	0.783
Sn4+			0.000			0.002	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+	1.450	1.840	0.430	0.080	0.370	1.594	1.474	1.574	1.037	1.460	1.109	0.960
Ta5+	0.510	0.150	1.560	1.920	1.630	0.335	0.463	0.368	0.918	0.497	0.860	0.993
Ti4+	0.040	0.010				0.038	0.027	0.022	0.016	0.024	0.016	0.021
Fe3+												
Zn												
W6+	0.010		0.060	0.000	0.070	0.006	0.005	0.005	0.003	0.004	0.003	0.002
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+						0.012	0.010	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004
w												
Fe3+												
Fe2+	0.700	0.610	0.020	0.020	0.030	0.565	0.557	0.638	0.474	0.468	0.414	0.270
Mn/(Mn+Fe)	0.292	#VALUE!	0.920	0.982	0.966	0.462	0.473	0.409	0.554	0.549	0.598	0.744
Ta/(Nb+Ta)	0.260	#VALUE!	0.859	0.962	0.816	0.174	0.239	0.189	0.469	0.254	0.437	0.508

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Kolmozero pegmatites	Marropino Mine	Morrua	Rubikon	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids
Sample ID	1022	1607	1607	1067	1067	131	158	4	3	4	5	6
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Bandanina et al. 2014	Melcher et al. 2013	Melcher et al. 2013	Melcher et al. 2013	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO									0.04	0.03	0.03	0.16
TiO2	0.10	0.14	0.37	0.24	0.18	2.34	1.22	0.01	0.57	1.27	1.15	1.70
MgO												
MnO	11.58	11.62	10.78	11.79	13.02	10.75	10.39	18.22	4.53	4.79	7.13	4.09
FeO**	3.93	6.45	4.33	6.01	1.38	7.94	6.07	0.00	15.40	14.45	13.22	12.33
SrO												
znO												
Sn02	0.04	0.04	0.15	0.07	0.25	0.05	0.25	0.02	0.02	0.02	0.02	0.56
Y2O3												
Nb2O5	10.76	34.94	7.57	32.76	3.00	51.44	24.21	52.96	65.47	51.17	67.43	31.85
Ta2O5	72.84	46.95	76.20	48.58	81.39	26.89	57.59	27.85	13.13	27.47	7.44	48.16
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203									0.00	0.04	0.00	0.49
Sb2O3									0.00	0.05	0.00	0.08
Bi2O3									0.00	0.00	0.00	0.00
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO									0.30	0.22	0.32	0.37
WO3					0.06	0.28	0.31	0.11	0.53	0.40	0.55	0.15
ZrO2		0.08	0.12	0.05	0.12							
ThO2									0.00	0.01	0.01	0.02
UO2									0.00	0.03	0.02	0.10
Hf02												
Total	99.26	100.22	99.52	99.50	99.40	99.69	100.04	99.17	99.99	100.48	100.09	100.06
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+									0.003	0.002	0.002	0.012
Mg2+												
Mn2+	0.785	0.679	0.741	0.701	0.925				0.228	0.254	0.349	0.240
Sn4+	0.001	0.001	0.005	0.002	0.008				0.000	0.006	0.000	0.015
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+									0.005	0.004	0.005	0.007
Th4+									0.000	0.000	0.000	0.000
U4+									0.000	0.000	0.000	0.002
Ba												
Sc3+								-		0.019	-	0.030
Sb3+								-		0.001	-	0.002
Y3+												
Bi3+								-		0.000	-	-
P												
Nb5+	0.389	1.090	0.277	1.039	0.114				1.757	1.451	1.833	0.997
Ta5+	1.586	0.881	1.680	0.927	1.856				0.212	0.469	0.118	0.907
Ti4+	0.006	0.007	0.023	0.013	0.011				0.025	0.060	0.050	0.089
Fe3+												
Zn												
W6+	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001				0.008	0.007	0.008	0.003
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+	< 0.001	0.003	0.005	0.002	0.005							
w												
Fe3+												
Fe2+	0.263	0.372	0.294	0.352	0.097				0.765	0.758	0.639	0.714
Mn/(Mn+Fe)	0.749	0.646	0.716	0.665	0.905	0.578	0.634	1.000	0.230	0.251	0.353	0.251
Ta/(Nb+Ta)	0.803	0.447	0.858	0.471	0.942	0.239	0.589	0.240	0.108	0.244	0.062	0.476

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids
Sample ID	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.00	0.12	0.05	0.38	0.08	0.05	0.00	0.37	0.04	0.00	0.06	0.02
TiO2	0.99	1.20	1.95	109.00	2.81	4.83	1.98	0.54	0.29	0.11	0.91	3.62
MgO												
MnO	2.46	3.66	5.51	5.74	3.19	11.93	14.86	10.04	15.83	13.12	12.89	13.48
FeO**	14.33	13.60	11.01	10.35	12.96	3.94	4.91	8.43	2.20	0.49	5.52	4.14
SrO												
znO												
Sn02	0.33	0.47	2.00	2.29	1.86	1.07	0.18	0.11	0.08	0.77	0.25	0.83
Y2O3												
Nb2O5	31.37	39.22	24.09	23.77	26.99	65.74	63.65	58.32	45.49	2.47	51.45	47.47
Ta2O5	49.62	40.29	53.42	52.97	50.43	40.23	12.53	19.75	36.47	82.99	28.68	29.72
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203	0.05	0.03	0.00	0.24	0.08	1.30	0.02	0.02	0.00	0.11	0.10	0.06
Sb2O3	0.08	0.06	0.00	0.00	0.05	0.08	0.00	0.03	0.00	0.18	0.05	0.00
Bi2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.32	0.41	0.13	0.15	0.27	0.30	0.62	0.84	0.15	0.12	0.25	0.49
WO3	0.68	0.84	0.84	2.15	0.01	0.21	0.68	0.44	0.34	0.13	0.50	0.57
ZrO2												
ThO2	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
UO2	0.11	0.11	0.00	0.14	0.08	0.10	0.73	0.60	0.00	0.02	0.19	0.37
Hf02												
Total	100.36	100.01	99.00	99.27	99.53	99.78	100.18	99.49	100.89	100.22	100.85	100.77
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.000	0.009	0.004	0.030	0.006	0.004	0.000	0.025	0.003	0.000	0.004	0.001
Mg2+												
Mn2+	0.146	0.208	0.339	0.354	0.190	0.664	0.745	0.526	0.872	0.927	0.686	0.716
Sn4+	0.009	0.013	0.058	0.067	0.052	0.028	0.004	0.003	0.002	0.026	0.006	0.021
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.006	0.007	0.003	0.003	0.005	0.005	0.010	0.014	0.003	0.003	0.004	0.008
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
U4+	0.002	0.002	0.000	0.002	0.001	0.001	0.010	0.008	0.000	0.000	0.003	0.005
Ba												
Sc3+	0.003	0.002	-	0.015	0.049	0.074	0.010	0.001	-	0.008	0.005	0.003
Sb3+	0.002	0.002	-	0.000	0.001	0.002	-	0.001	-	0.006	0.001	0.000
Y3+												
Bi3+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.000	0.000
P												
Nb5+	0.992	1.190	0.790	0.783	0.858	1.061	1.704	1.630	1.337	0.093	1.461	1.346
Ta5+	0.944	0.735	1.054	1.049	0.964	0.719	0.202	0.332	0.645	1.883	0.490	0.507
Ti4+	0.052	0.061	0.106	0.060	0.149	0.239	0.088	0.025	0.014	0.007	0.043	0.171
Fe3+												
Zn												
W6+	0.012	0.015	0.016	0.041	0.000	0.004	0.010	0.007	0.006	0.003	0.008	0.009
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.838	0.763	0.668	0.631	0.762	0.216	0.243	0.436	0.120	0.034	0.290	0.217
Mn/(Mn+Fe)	0.148	0.214	0.336	0.360	0.200	0.754	0.754	0.547	0.879	0.964	0.703	0.767
Ta/(Nb+Ta)	0.488	0.382	0.572	0.573	0.529	0.269	0.106	0.169	0.325	0.953	0.251	0.274

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids
Sample ID	19	20	21	22	96-53		96-9		96-81		93-249A	94-29
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 1998	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.19	0.05	0.07	0.15	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00
TiO2	1.64	1.22	1.06	1.46	0.74	0.69	1.71	3.40	0.11	0.00	0.52	0.42
MgO												
MnO	13.48	13.22	13.23	13.02	3.60	0.09	1.01	0.02	1.69	0.24	3.39	5.98
FeO**	1.84	2.31	3.21	3.33	13.13	14.38	13.87	14.48	12.96	13.57	16.50	11.24
SrO												
znO												
Sn02	1.24	0.56	0.37	0.45	0.53	0.99	1.15	0.54	0.56	1.12	0.02	0.05
Y2O3												
Nb2O5	22.79	18.34	25.50	26.48	27.49	8.22	25.32	9.60	18.97	4.72	66.52	39.88
Ta2O5	57.72	64.42	56.07	53.38	54.71	74.61	55.21	70.83	64.71	79.02	13.38	41.11
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203	0.06	0.02	0.05	0.02	0.00	0.04	0.25	0.08	0.00	0.06	0.00	0.03
Sb2O3	0.00	0.06	0.08	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00
Bi2O3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.44	0.00	0.00	0.00
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.25	0.12	0.15	0.24	0.08	0.00	0.16	0.00	0.28	0.62	0.23	0.21
WO3	0.49	0.00	0.34	0.51	0.14	0.22	0.49	0.36	0.60	0.09	0.26	0.43
ZrO2												
ThO2	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
UO2	0.00	0.08	0.09	0.24	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Hf02												
Total	99.70	100.40	100.23	99.51	100.44	99.23	99.17	99.41	100.52	99.65	100.87	99.35
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.015	0.004	0.005	0.012	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000
Mg2+												
Mn2+	0.834	0.839	0.808	0.793	0.218	0.006	0.062	0.001	0.109	0.017	0.169	0.343
Sn4+	0.036	0.017	0.011	0.013	0.015	0.032	0.033	0.017	0.017	0.037	0.000	0.001
Sr2+												
La3+											0.000	0.000
Ce3+											0.000	0.000
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.005	0.002	0.003	0.005	0.002	0.000	0.003	0.000	0.006	0.014	0.004	0.004
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
U4+	0.000	0.001	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Ba												
Sc3+	0.004	0.000	0.003	0.001	0.000	0.003	0.015	0.005	0.000	0.004	0.000	0.002
Sb3+	0.000	0.002	0.002	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.007	0.000	0.000
Y3+												
Bi3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.009	0.000	0.000	0.000
P												
Nb5+	0.753	0.621	0.831	0.860	0.888	0.301	0.829	0.338	0.650	0.178	1.768	1.221
Ta5+	1.147	1.312	1.099	1.043	1.063	1.642	1.087	1.499	1.334	1.792	0.214	0.757
Ti4+	0.090	0.069	0.057	0.079	0.400	0.042	0.093	0.199	0.006	0.000	0.023	0.022
Fe3+												
Zn												
W6+	0.009	0.000	0.006	0.009	0.003	0.005	0.009	0.007	0.012	0.002	0.004	0.008
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.112	0.145	0.193	0.200	0.784	0.973	0.840	0.942	0.822	0.947	0.811	0.637
Mn/(Mn+Fe)	0.881	0.853	0.807	0.798	0.217	0.006	0.069	0.001	0.117	0.018	0.172	0.350
Ta/(Nb+Ta)	0.604	0.679	0.569	0.548	0.545	0.845	0.567	0.816	0.672	0.910	0.108	0.383

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids
Sample ID	93-260A	96-81	94-57	93-262B	96-11A	97-16B	93-265N	93-265A	Peg 10	Lou's	94-44U	94-44E2
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.42	0.04	0.00	0.00	0.07	0.04	0.15
TiO2	0.00	0.00	1.61	0.86	0.71	0.37	0.65	0.11	1.06	0.85	2.87	0.62
MgO												
MnO	14.51	1.63	3.97	6.51	3.78	4.71	11.63	13.12	2.82	5.53	11.12	12.41
FeO**	0.46	13.59	14.90	8.94	15.59	11.59	7.71	0.49	13.29	10.37	6.88	2.45
SrO												
znO												
Sn02	0.17	0.00	0.17	0.16	0.07	0.22	0.10	0.77	0.23	0.46	0.52	0.76
Y2O3												
Nb2O5	15.63	25.34	56.48	16.71	54.95	36.40	61.61	2.47	26.58	23.54	48.95	16.11
Ta2O5	68.39	58.00	20.79	65.29	24.11	44.72	16.19	82.99	54.23	58.06	28.40	66.63
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203	0.00	0.69	0.14	0.00	0.00	0.10	0.07	0.11	0.11	0.08	0.10	0.01
Sb2O3	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.05	0.18	0.00	0.08	0.00	0.07
Bi2O3	0.00	0.19	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.00	0.00	0.29	0.10	0.00	0.13	0.56	0.12	0.10	0.15	0.39	0.02
WO3	0.27	0.18	1.58	0.51	1.46	0.55	0.67	0.13	0.95	0.08	0.59	0.48
ZrO2												
ThO2	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UO2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.01	0.02	0.00	0.11	0.26	0.00
Hf02												
Total	99.46	100.10	99.92	99.12	100.67	99.23	99.29	100.56	99.36	99.38	100.12	99.72
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.031	0.003	0.000	0.000	0.006	0.003	0.012
Mg2+												
Mn2+	0.955	0.101	0.206	0.423	0.198	0.275	0.598	0.927	0.172	0.345	0.592	0.807
Sn4+	0.005	0.000	0.004	0.005	0.002	0.006	0.002	0.026	0.007	0.014	0.013	0.023
Sr2+												
La3+	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.000
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.000	0.000	0.005	0.002	0.000	0.002	0.009	0.003	0.002	0.003	0.007	0.000
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+	0.000	0.044	0.008	0.000	0.000	0.006	0.004	0.008	0.007	0.005	0.005	0.001
Sb3+	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006	0.000	0.002	0.000	0.002
Y3+												
Bi3+	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
P												
Nb5+	0.549	0.837	1.566	0.580	1.537	1.135	1.691	0.093	0.868	0.784	1.392	0.559
Ta5+	1.446	1.152	0.347	1.363	0.405	0.839	0.267	1.883	1.065	1.163	0.486	1.390
Ti4+	0.000	0.000	0.074	0.050	0.033	0.019	0.030	0.007	0.057	0.047	0.136	0.036
Fe3+												
Zn												
W6+	0.005	0.003	0.025	0.010	0.023	0.010	0.011	0.003	0.018	0.002	0.010	0.010
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+	0.030	0.830	0.764	0.574	0.806	0.668	0.391	0.034	0.802	0.639	0.362	0.157
Mn/(Mn+Fe)	0.970	0.108	0.213	0.424	0.197	0.292	0.604	0.964	0.177	0.351	0.621	0.837
Ta/(Nb+Ta)	0.725	0.579	0.181	0.702	0.209	0.425	0.136	0.953	0.551	0.597	0.259	0.713

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Separation Rapids	Shuni Hill	Tanco	Uis	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask
Sample ID	97-185A	96-29C	97BW8	97-SP1	258	8	286	V115	V116	490562-2	6V114	7VAR6
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Tindle and Breaks, 2000	Melcher et al. 2013	Wise & Cerny 2001	Melcher et al. 2013	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.00	0.00	0.03	0.00				0.01	0.02	0.43	0.04	0.76
TiO2	0.77	0.19	0.00	0.00	0.54	0.10	0.08	0.67	0.57	0.05	0.16	1.95
MgO								0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
MnO	5.80	14.26	8.32	13.57	7.88	2.28	15.95	7.78	14.18	18.44	17.03	16.16
FeO**	14.34	0.45	6.43	0.87	10.81	11.29	0.97	11.92	5.09	0.00	0.00	0.45
SrO								0.00	0.08	0.07	0.00	0.51
znO								0.00	0.00	8.00	0.00	0.00
Sn02	0.03	0.36	0.60	0.36	0.04	0.67	0.15	0.00	0.01	0.01	0.00	0.52
Y2O3								0.05	0.02	0.01	0.04	0.04
Nb2O5	69.50	14.20	11.52	13.33	39.47	1.43	34.45	66.37	63.80	56.30	38.66	46.43
Ta2O5	8.44	70.07	72.36	71.32	40.09	83.78	48.53	10.13	13.75	23.82	42.43	32.56
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203	0.19	0.00	0.02	0.00		0.00						
Sb2O3	0.00	0.00	0.00	0.00				0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
Bi2O3	0.00	0.00	0.02	0.00				0.00	0.00	0.03	0.02	0.00
BaO												
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.35	0.02	0.07	0.08				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WO3	0.83	0.21	0.18	0.19	0.05		0.04	1.49	0.93	0.00	0.11	1.21
ZrO2								0.00	0.00	0.12	0.00	0.00
ThO2	0.00	0.00	0.00	0.00								
UO2	0.00	0.00	0.00	0.00				0.06	0.04	0.07	0.10	0.00
Hf02												
Total	100.25	99.76	99.55	99.72	98.88	100.91	100.17	98.97	99.11	100.00	98.88	100.12
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+	0.000	0.000	0.003	0.000				0.003	0.005	0.114	0.012	0.208
Mg2+								0.000	0.000	0.030	0.000	0.000
Mn2+	0.285	0.943	0.561	0.904		0.323		1.562	2.879	3.867	3.946	3.500
Sn4+	0.001	0.011	0.019	0.011		0.045						
Sr2+												
La3+	0.000	0.000	0.000	0.000								
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000								
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.005	0.000	0.002	0.002				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Th4+												
U4+								0.003	0.002	0.004	0.006	0.000
Ba												
Sc3+	0.009	0.000	0.001	0.000		0.000						
Sb3+	0.000	0.000	0.000	0.000				0.002	0.000	0.002	0.000	0.000
Y3+								0.006	0.003	0.001	0.006	0.005
Bi3+	0.000	0.000	0.000	0.000				0.000	0.000	0.002	0.001	0.000
P												
Nb5+	1.824	0.501	0.415	0.474		0.108		7.112	6.913	6.302	4.781	5.368
Ta5+	0.133	1.487	1.567	1.527		3.814		0.653	0.896	1.604	3.156	2.264
Ti4+	0.034	0.011	0.000	0.000		0.013		0.119	0.103	0.009	0.033	0.375
Fe3+						0.115		0.083	0.114	0.089	0.055	0.000
Zn								0.000	0.000	0.015	0.000	0.000
W6+	0.013	0.004	0.004	0.004				0.092	0.058	0.000	0.008	0.080
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+								0.000	0.000	0.014	0.000	0.000
w												
Fe3+												
Fe2+	0.696	0.030	0.428	0.057		1.580		2.363	1.020	0.000	0.000	0.096
Mn/(Mn+Fe)	0.291	0.970	0.567	0.940	0.425	0.170	0.943	0.398	0.738	1.000	1.000	0.973
Ta/(Nb+Ta)	0.068	0.748	0.791	0.763	0.379	0.972	0.459	0.084	0.115	0.203	0.398	0.297

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask	Varutrask
Sample ID	620885P-G2	10652	26G3T	46G1T	46G2T	47G4T	1251D	1254D	8G1	126G4	12153B	12213
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite
Reference	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO	0.11	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00						
TiO2	0.09	0.31	0.40	1.37	1.49	1.38	0.06	0.06	0.11	0.02	0.00	0.04
MgO	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00						
MnO	16.57	14.50	13.38	0.49	0.47	0.61	0.03	0.03	0.00	0.00	0.05	0.00
FeO**	0.10	4.90	1.79	14.12	13.66	13.51	0.00	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00
SrO	0.15	0.10	0.22	0.09	0.04	0.17	0.69	0.65	0.68	1.01	0.70	0.48
znO	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
Sn02	0.02	0.01	0.03	0.04	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01
Y2O3	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03						
Nb2O5	37.18	64.92	17.59	16.73	12.15	13.87	15.45	15.64	13.66	12.85	7.59	5.87
Ta2O5	44.48	14.29	66.19	62.60	68.86	68.42	38.86	39.90	42.34	44.13	49.07	52.20
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3	0.00	0.00	0.00	7.00	0.06	0.00	42.46	43.00	42.62	41.26	40.21	40.50
Bi2O3	0.00	0.07	0.16	0.04	0.00	0.04	0.00	0.10	0.22	0.17	0.00	0.16
BaO							0.00	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.00	0.00	0.07	0.15	0.06	0.00	0.00	0.07	0.00	0.01	0.12	0.10
WO3	0.00	0.36	0.45	0.20	0.42	0.00	0.22	0.14	0.12	0.11	0.41	1.14
ZrO2	0.26	0.29	0.16	0.00	0.00	0.00						
ThO2												
UO2	0.00	0.03	0.00	0.00	0.10	0.00	0.02	0.15	0.02	0.00	0.03	0.07
Hf02												
Total	99.03	100.61	101.01	96.94	98.30	99.00	97.79	99.78	99.81	99.59	98.55	100.56
Si4+												
Ba							0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
K+												
Na+												
Ca2+	0.032	0.003	0.000	0.002	0.002	0.000						
Mg2+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000						
Mn2+	3.868	2.902	3.411	0.032	0.032	0.040	0.001	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.000	0.000	0.006	0.003	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.002
Th4+												
U4+	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001
Ba												
Sc3+												
Sb3+	0.000	0.000	0.000				0.986	0.981	0.983	0.958	0.972	973.000
Y3+	0.000	0.001	0.000									
Bi3+	0.000	0.004	0.012				0.000	0.001	0.003	0.002	0.000	0.002
P												
Nb5+	4.633	6.935	2.393	0.591	0.437	0.490	0.394	0.391	0.345	0.327	0.211	0.155
Ta5+	33.334	0.918	54.170	1.331	1.488	1.454	0.596	0.601	0.644	0.676	0.783	0.828
Ti4+	0.019	0.055	0.091	0.061	0.047	0.043	0.003	0.002	0.005	0.001	0.000	0.002
Fe3+	0.000	0.146	0.134	0.923	0.908	0.883						
Zn	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						
W6+	0.000	0.022	0.035	0.004	0.009	0.000	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.017
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+	0.035	0.033	0.023	0.003	0.000	0.000						
w												
Fe3+												
Fe2+	0.023	0.968	0.450				0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
Mn/(Mn+Fe)	0.994	0.750	0.883	0.034	0.034	0.044	1.000	1.000	0.000	0.000	0.835	0.000
Ta/(Nb+Ta)	0.418	0.117	0.694	0.692	0.773	0.748	0.602	0.605	0.651	0.674	0.795	0.842

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Varutrask	Varutrask	Bakriya	Bakriya	Bakstevalåsen ovre eiker	Bakstevalåsen ovre eiker	Bakstevalåsen ovre eiker	Bakstevalåsen ovre eiker	Bakstevalåsen ovre eiker	Buldym massif	Buldym massif	Ditrau
Sample ID	1251B	1256B	15	16	core	Core	core	core	rim	8	9	1
Host Rock	LCT Pegmatite	LCT Pegmatite	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Cerny et al., 2004	Cerny et al., 2004	Abdalla et al 1998	Abdalla et al 1998	Sunde 2013	Sunde 2013	Sunde 2013	Sunde 2013	Sunde 2013	Nedosekova 2007	Nedosekova 2007	Hirtopanu et al. 2013
Al203												
SiO2												
K20												
Na2O												
CaO					0.06	0.27	0.07	0.22	1.68			
TiO2	0.00	0.00	3.15	1.10	2.36	2.83	2.74	3.09	6.96	3.96	2.22	2.21
MgO										3.41	6.05	0.43
MnO	0.00	0.00	11.86	13.06	3.95	2.77	2.99	2.89	0.25	3.36	1.88	7.83
FeO**	0.00	0.00	9.27	8.03	16.66	16.46	16.75	16.39	0.37	8.62	11.52	16.09
SrO	0.73	0.60										
znO			0.06	0.04								
Sn02	0.02	0.01	0.14	0.04	0.32	0.39	0.29	0.41	1.19			
Y2O3			0.08		0.36	0.41	0.39	0.44	0.12			
Nb2O5	4.73	5.09	71.53	76.06	71.27	72.54	75.55	73.68	31.57	73.50	73.79	73.57
Ta2O5	53.09	53.80	2.03	1.08	2.80	1.29	0.95	1.29	6.53		0.46	0.00
La2O3												
Ce2O3												
Y2O3												
SC203												
Sb2O3	39.44	40.09			0.00	0.00	0.00	0.00	4.17			
Bi2O3	0.00	0.00										
BaO	0.00	0.00										
P2O5												
Pr2O3												
Nd2O3												
Sm2O3												
Gd2O3												
Er2O3												
PbO	0.08	0.11			0.38	0.48	0.30	0.32	37.25			
WO3	0.25	0.00			2.66	1.13	1.62	1.28	4.97			
ZrO2												
ThO2			0.31	0.06	0.00	0.00	0.00	0.09	1.22			
UO2	0.09	0.04	1.41	0.67	0.01	0.00	0.00	0.00	1.75			
Hf02												
Total	98.41	99.73	99.84	100.14	100.88	98.62	101.68	100.16	98.05	99.28	97.83	100.11
Si4+												
Ba	0.000	0.000										
K+												
Na+												
Ca2+			0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.010	0.050	0.000	0.000	0.000
Mg2+										0.268	0.504	0.036
Mn2+	0.000	0.000	0.570	0.623	0.190	0.130	0.140	0.140	0.010	0.150	0.089	0.371
Sn4+			0.004	0.001	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010			
Sr2+										0.000	0.000	0.000
La3+												
Ce3+										0.000	0.000	0.000
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+	0.001	0.002			0.010	0.010	0.000	0.000	0.270			
Th4+			0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
U4+	0.001	0.001	0.018	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
Ba										0.000	0.000	0.000
Sc3+												
Sb3+	0.976	0.977			0.000	0.000	0.000	0.000	0.050			
Y3+			0.002	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+	0.000	0.000										
P												
Nb5+	0.128	1.360	1.835	1.937	1.810	1.850	1.870	1.850	0.390	8.752	9.327	9.307
Ta5+	0.866	0.865	0.031	0.017	0.040	0.020	0.010	0.020	0.050	0.000	0.035	0.000
Ti4+	0.000	0.000	0.134	0.047	0.130	0.150	0.140	0.160	0.180	0.314	0.187	0.186
Fe3+												
Zn			0.003	0.002								
W6+	0.004	0.000										
Al3+										0.000	0.000	0.000
Si4+			0.000	0.000								
Hf			0.000	0.000								
Zr4+			0.000	0.000								
w					0.040	0.020	0.020	0.020	0.030			
Fe3+												
Fe2+	0.000	0.000	0.440	0.378	0.780	0.780	0.770	0.760	0.010	0.380	0.539	0.753
Mn/(Mn+Fe)	0.000	0.000	0.564	0.622	0.194	0.146	0.153	0.152	0.406	0.283	0.142	0.330
Ta/(Nb+Ta)	0.871	0.864	0.017	0.008	0.023	0.011	0.008	0.010	0.111	0.000	0.004	0.000

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Ditrau	Ditrau	Ditrau	Ditrau	Ditrau	Ditrau	Ditrau	Ditrau	Ditrau	El-Sibai	El-Sibai	Krasno-Horni Slavkov
Sample ID	2	3	4	5	6	7	8	9	1A			1542-8
Host Rock	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Hirtopanu et al. 2013	Ali 2013	Ali 2013	rene and skoda 2011
Al203												0.12
SiO2										0.11	0.11	0.10
K20										0.00	0.00	
Na2O										0.03	0.03	
CaO										0.05	0.05	0.02
TiO2	2.20	2.59	2.15	2.61	2.30	2.28	3.15	3.54	3.08	1.51	1.50	4.97
MgO	0.00	0.46	0.39	0.42	0.52	0.51	0.06	0.26	0.00	1.51		
MnO	8.17	6.03	8.17	6.58	8.53	9.64	5.66	8.26	0.00	4.57	4.53	3.05
FeO**	16.58	17.36	16.64	16.16	15.74	14.83	16.78	16.11	18.27	16.52	16.38	15.97
SrO												
znO												
Sn02										0.11	0.11	0.90
Y2O3										0.33	0.33	
Nb2O5	71.54	73.43	71.33	73.90	74.07	73.13	73.81	71.43	74.43	74.68	74.03	58.36
Ta2O5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61	2.59	5.64
La2O3										0.00	0.00	
Ce2O3										0.00	0.00	
Y2O3												0.04
SC203												0.08
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5										0.03	0.03	
Pr2O3										0.00	0.00	
Nd2O3										0.07	0.07	
Sm2O3												
Gd2O3										0.00	0.00	
Er2O3												
PbO										0.00	0.00	
WO3												9.53
ZrO2										0.00	0.00	0.26
ThO2										0.09	0.08	
UO2										0.11	0.11	0.00
Hf02										0.04	0.04	
Total	98.49	99.87	98.68	99.68	101.40	100.39	99.46	99.60	95.77	100.87	99.96	99.04
Si4+										0.003	0.003	
Ba												
K+										0.000	0.000	
Na+										0.001	0.001	
Ca2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
Mg2+	0.000	0.038	0.033	0.035	0.043	0.043	0.005	0.021	0.000			
Mn2+	0.396	0.286	0.394	0.312	0.399	0.456	0.269	0.393	0.000	0.143	0.142	0.150
Sn4+										0.001	0.001	0.020
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
La3+										0.000	0.000	
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Nd3+										0.002	0.002	
Pr2O3										0.000	0.000	
Pb2+												
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.028	
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.000
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Sc3+												0.000
Sb3+												
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007	0.000
Bi3+												0.000
P												
Nb5+	9.245	9.291	9.190	9.352	9.258	9.233	9.349	9.061	9.703	1.167	1.157	1.560
Ta5+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.025	0.090
Ti4+	0.189	0.218	0.184	0.220	0.191	0.192	0.266	0.299	0.267	0.047	0.047	0.220
Fe3+												0.000
Zn										0.001	0.001	
W6+												0.150
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0.010
Si4+												0.010
Hf										0.001	0.001	
Zr4+										0.000	0.000	0.010
w												
Fe3+												
Fe2+	0.793	0.813	0.793	0.757	0.728	0.693	0.786	0.756	0.881	0.516	0.512	0.790
Mn/(Mn+Fe)	0.333	0.260	0.332	0.292	0.354	0.397	0.255	0.342	0.000	0.219	0.219	0.162
Ta/(Nb+Ta)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.021	0.055

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery
Sample ID	205195-1	205195-10	205195-11	205195-12	205195-14	205195-15	205195-16	205195-17	205195-18	205195-2	205195-3	205195-4
Host Rock	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012
Al203												
SiO2			0.21	0.00	3.47			4.30	2.52			
K20	1.42	1.26	1.30	1.05	2.26	1.28	1.07	1.60	5.50	1.08	1.48	1.50
Na2O												
CaO	0.05	0.05	0.07	0.05	6.10	0.05	0.03	6.81	7.46	0.72	0.04	0.04
TiO2												
MgO												
MnO												
FeO**	20.01	19.92	19.47	20.01	4.74	20.06	20.60	4.69	5.32	17.50	19.85	19.70
SrO												
znO												
Sn02												
Y2O3	0.22	0.20	0.22	0.16	4.80	0.17		6.05	0.42	0.33	0.21	0.24
Nb2O5	74.59	74.55	73.46	74.55	41.90	74.97	74.90	37.63	49.73	73.56	75.66	74.03
Ta2O5	1.78	1.93	1.82	2.37	2.40	1.59	1.93	3.65	7.82	2.64	1.05	2.31
La2O3												
Ce2O3			0.15		1.33			1.73	0.96	0.16		
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3					0.43			0.32				
Nd2O3					3.16			2.76	0.56	0.25		
Sm2O3					1.02			0.89				
Gd2O3					1.15			1237.00				
Er2O3					0.49			0.65				
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2					3.00			1.39	0.17			
UO2					13.50			11.40	4.59			
Hf02												
Total	98.36	98.15	96.98	98.45	91.06	98.32	98.73	87.03	85.35	96.67	98.74	98.03
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+												
Mg2+												
Mn2+												
Sn4+												
Sr2+												
La3+												
Ce3+												
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+												
U4+												
Ba												
Sc3+												
Sb3+												
Y3+												
Bi3+												
P												
Nb5+												
Ta5+												
Ti4+												
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+												
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+												
Fe2+												
Mn/(Mn+Fe)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ta/(Nb+Ta)	0.014	0.015	0.015	0.019	0.033	0.013	0.015	0.055	0.086	0.021	0.008	0.018

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Misery	Misery	Misery	Misery	Misery	Mont Saint-Hilaire	Mont Saint-Hilaire	Mont Saint-Hilaire	Nechalacho	nechalacho	nechalacho	Nechalacho
Sample ID	205195-5	205195-6	205195-7	205195-8	205195-9				PT125	COL-1	COL-2	1
Host Rock	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	Petrella 2012	yakovleva et al. 2010	yakovleva et al. 2010	yakovleva et al. 2010	Pinckston and Smith, 1995	Grammatikopoulos et al. 2011	Grammatikopoulos et al. 2011	Sheard 2010
Al203								0.07	0.12			
SiO2	4.95								0.12	0.02	0.01	
K20	1.17	1.31	0.92	0.97	1.28							
Na2O									0.00			
CaO	6.84	0.06	0.02	0.04	0.08				0.00	0.05	0.02	
TiO2						1.47	3.96	1.70	3.57	3.07	1.80	1.52
MgO						0.21	0.87	0.11	0.33	0.17	0.22	0.24
MnO						10.76	3.75	9.01	2.61	1.74	3.45	2.02
FeO**	2.83	20.17	20.26	20.13	19.83	9.10	15.64	11.67	12.20	19.55	18.35	19.94
SrO												
znO						0.32	0.16	0.09				
Sn02										0.26	0.15	0.18
Y2O3	5.43	0.22	0.09	0.11	0.21					0.19	0.15	0.39
Nb2O5	38.04	75.09	74.66	74.99	73.89	72.99	70.00	76.94	70.64	72.62	74.57	68.90
Ta2O5	3.48	1.47	2.38	1.94	2.19	3.20	2.94	0.00	1.01	1.33	0.71	6.60
La2O3												
Ce2O3	2.33									0.00	0.00	
Y2O3												
SC203												
Sb2O3												
Bi2O3												
BaO												
P2O5												
Pr2O3	0.51											
Nd2O3	2.96											
Sm2O3	0.92									0.01	0.01	
Gd2O3	1207.00											
Er2O3	0.55									0.14	0.19	
PbO												
WO3												
ZrO2												
ThO2	1.62									0.00	0.05	
UO2	12.03								0.46	0.03	0.07	
Hf02										0.07	0.00	
Total	86.66	98.60	98.60	98.35	97.80	98.05	97.32	100.01	99.37	95.73	97.63	99.92
Si4+												
Ba												
K+												
Na+												
Ca2+										0.003	0.001	0.000
Mg2+						0.020	0.070			0.014	0.018	0.021
Mn2+						0.520	0.180	0.430		0.083	0.165	0.099
Sn4+												
Sr2+										0.000	0.000	0.000
La3+												
Ce3+										0.000	0.000	0.000
Nd3+												
Pr2O3												
Pb2+												
Th4+										0.000	0.001	0.000
U4+										0.001	0.002	0.000
Ba										0.000	0.000	0.000
Sc3+												
Sb3+												
Y3+										0.000	0.000	0.000
Bi3+												
P												
Nb5+						1.900	1.790	1.950		9.275	9.505	8.999
Ta5+						0.050	0.040			0.102	0.054	0.518
Ti4+						0.170	0.070			0.261	0.153	0.132
Fe3+												
Zn												
W6+												
Al3+										0.000	0.000	0.000
Si4+												
Hf												
Zr4+												
w												
Fe3+						0.030	0.170	0.010				
Fe2+						0.410	0.570	0.540		0.924	0.865	0.964
Mn/(Mn+Fe)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.545	0.195	0.439	0.178	0.083	0.160	0.093
Ta/(Nb+Ta)	0.052	0.012	0.019	0.015	0.018	0.026	0.025	0.000	0.009	0.011	0.006	0.054

Columbite-tantalite compilation

Deposit	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho	Nechalacho
Sample ID	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Host Rock	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline	Peralkaline
Reference	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010	Sheard 2010
Al203											
SiO2											
K20											
Na2O											
CaO		0.08	0.06	0.21	0.05	0.06	0.11	0.13	0.06		
TiO2	0.16	2.42	1.07	1.43	3.07	2.11	2.09	2.89	2.37	1.80	2.63
MgO	0.20	0.18	0.27	0.20	0.17	0.17	0.15	0.15	0.36	0.22	0.30
MnO	4.25	1.72	3.98	2.44	1.74	2.19	3.81	3.00	1.86	3.45	1.32
FeO**	17.93	19.96	17.39	19.47	19.55	19.41	17.97	19.14	19.52	18.35	19.51
SrO											
znO											
Sn02		0.38	0.24	0.26	0.26	0.16	0.13	0.24	0.19	0.15	
Y2O3	0.27	0.43	0.69	0.54	0.19	0.17	0.22	0.44	0.14	0.15	
Nb2O5	69.92	67.16	68.15	68.25	72.62	72.98	73.94	72.23	73.83	74.57	65.10
Ta2O5	7.95	6.67	6.90	7.29	1.33	1.51	0.92	0.74	0.85	0.71	9.32
La2O3											
Ce2O3											
Y2O3											
SC203											
Sb2O3											
Bi2O3											
BaO											
P2O5											
Pr2O3											
Nd2O3											
Sm2O3									0.52		
Gd2O3											
Er2O3					0.14	0.13	0.13	0.12		0.19	
PbO											
WO3											
ZrO2											
ThO2									0.15	0.05	
UO2							0.09	0.17	0.27	0.07	
Hf02											
Total	100.78	99.21	98.89	100.16	99.51	99.11	99.81	99.51	100.56	99.78	98.66
Si4+											
Ba											
K+											
Na+											
Ca2+	0.000	0.005	0.004	0.013	0.003	0.004	0.007	0.008	0.004	0.000	0.000
Mg2+	0.017	0.016	0.024	0.017	0.014	0.014	0.013	0.013	0.030	0.019	0.026
Mn2+	0.208	0.085	0.197	0.120	0.083	0.106	0.182	0.144	0.088	0.165	0.066
Sn4+											
Sr2+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
La3+											
Ce3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nd3+											
Pr2O3											
Pb2+											
Th4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.000
U4+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.007	0.002	0.000
Ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sc3+											
Sb3+											
Y3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi3+											
P											
Nb5+	9.138	8.824	9.022	8.921	9.284	9.395	9.438	9.240	9.375	9.509	8.677
Ta5+	0.625	0.527	0.549	0.573	0.102	0.117	0.071	0.057	0.065	0.054	0.747
Ti4+	0.014	0.212	0.094	0.124	0.261	0.181	0.178	0.246	0.200	0.153	0.233
Fe3+											
Zn											
W6+											
Al3+	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Si4+											
Hf											
Zr4+											
w											
Fe3+											
Fe2+	0.867	0.970	0.852	0.942	0.925	0.924	0.849	0.906	0.917	0.866	0.962
Mn/(Mn+Fe)	0.194	0.080	0.188	0.113	0.083	0.103	0.177	0.137	0.088	0.160	0.064
Ta/(Nb+Ta)	0.064	0.056	0.057	0.060	0.011	0.012	0.007	0.006	0.007	0.006	0.079