

Appendix 3

Selected microprobe analyses of tourmalines from the Menilite Formation (shown in Fig. 4) in representative analytical spots of traverse microprobe analyses (shown in Figs. 4 and 6)

Mineral label	M_t3_rz1		M_t5_rz1		M_t2_rz5		M_t15_rz1			M_t7_rz3		M_t9_rz3			M_t19_rz3			M_t13_rz3	
analytical spot	3	5	4	8	2	11	2	3	9	3	15	4	10	14	2	4	13	3	8
SiO ₂	37.14	37.29	38.32	38.02	36.73	36.27	35.68	36.15	36.15	36.71	36.08	36.17	35.84	36.09	36.27	36.80	36.27	36.15	36.22
TiO ₂	0.73	0.59	0.33	0.28	0.37	0.64	0.99	0.87	0.90	0.75	0.77	0.84	0.97	1.22	0.27	0.84	0.50	0.19	0.22
Al ₂ O ₃	33.72	32.39	33.02	32.06	35.33	35.07	34.53	34.88	34.94	33.44	34.68	34.04	34.57	34.45	35.74	34.31	29.69	35.44	35.40
Cr ₂ O ₃	0.04	0.06	0.06	0.05	b.d.l.	b.d.l.	0.07	b.d.l.	0.01	b.d.l.	0.01	b.d.l.	0.01	0.04	0.08	0.04	0.04	0.02	b.d.l.
FeO	5.09	7.24	2.92	2.49	8.00	8.23	8.38	7.88	7.62	7.84	7.65	10.04	10.19	7.43	9.14	5.00	10.71	11.11	11.35
MgO	7.67	6.52	9.20	10.25	4.00	4.01	4.71	4.41	4.53	5.17	5.13	3.54	3.50	5.08	2.97	6.66	6.31	2.16	2.09
MnO	0.78	0.56	0.37	0.35	0.14	0.18	b.d.l.	b.d.l.	0.01	0.28	0.30	0.12	0.10	0.63	0.03	0.63	0.58	0.11	0.10
CaO	b.d.l.	b.d.l.	0.01	b.d.l.	0.06	0.05	0.94	0.77	0.83	b.d.l.	0.06	0.05	0.09	0.07	b.d.l.	b.d.l.	b.d.l.	0.13	0.12
Na ₂ O	1.84	1.95	2.21	2.44	1.51	1.68	1.38	1.33	1.30	2.08	1.78	1.87	1.72	1.57	1.46	1.70	2.24	1.29	1.39
K ₂ O	0.05	b.d.l.	b.d.l.	0.07	0.04	0.01	0.03	0.07	0.01	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.02	b.d.l.	0.03	0.02
F	0.13	0.01	0.26	0.22	0.08	0.04	0.04	b.d.l.	0.03	0.13	0.02	0.09	0.13	0.06	0.04	0.14	0.06	0.06	0.01
H ₂ O*	3.70	3.71	3.67	3.66	3.67	3.68	3.68	3.71	3.69	3.64	3.69	3.63	3.62	3.69	3.66	3.67	3.57	3.64	3.67
B ₂ O ₃ *	10.92	10.76	11.00	10.92	10.75	10.71	10.71	10.74	10.75	10.71	10.73	10.65	10.66	10.76	10.67	10.84	10.44	10.62	10.64
Li ₂ O*	0.27	0.32	0.39	0.28	0.35	0.36	0.31	0.40	0.41	0.38	0.25	0.31	0.22	0.35	0.35	0.38	0.07	0.25	0.26
O=F	0.06	0.00	0.11	0.09	0.03	0.02	0.02	0.00	0.01	0.05	0.01	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	0.02	0.02	0.00
Total	102.04	101.38	101.64	101.00	101.00	100.91	101.43	101.21	101.15	101.11	101.17	101.33	101.59	101.43	100.71	100.95	100.44	101.16	101.48
Structural formula based on 31 anions (O, OH, F)																			
B	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
T	5.912	6.023	6.054	6.052	5.939	5.886	5.790	5.849	5.844	5.955	5.843	5.905	5.841	5.828	5.906	5.902	6.040	5.914	5.914
Al	0.088	0.000	0.000	0.000	0.061	0.114	0.210	0.151	0.156	0.045	0.157	0.095	0.159	0.172	0.094	0.098	0.000	0.086	0.086
Z & Y	6.237	6.166	6.150	6.015	6.672	6.595	6.392	6.502	6.502	6.348	6.462	6.454	6.482	6.384	6.765	6.388	5.828	6.747	6.726
Ti	0.087	0.071	0.039	0.034	0.045	0.078	0.121	0.106	0.109	0.091	0.093	0.103	0.119	0.149	0.032	0.101	0.062	0.023	0.026
Cr	0.006	0.007	0.008	0.007	0.000	0.000	0.008	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.004	0.010	0.005	0.005	0.003	0.000
Mg	1.821	1.569	2.166	2.432	0.965	0.970	1.140	1.064	1.093	1.251	1.239	0.862	0.850	1.222	0.720	1.592	1.565	0.527	0.509
Mn	0.000	0.000	0.001	0.000	0.008	0.007	0.000	0.000	0.001	0.000	0.009	0.007	0.012	0.009	0.000	0.000	0.000	0.018	0.017
Fe ²⁺	0.678	0.977	0.386	0.331	1.082	1.117	1.137	1.066	1.031	1.064	1.035	1.371	1.389	1.003	1.244	0.670	1.491	1.520	1.550
Li*	0.172	0.209	0.251	0.182	0.228	0.232	0.201	0.262	0.263	0.246	0.161	0.204	0.147	0.229	0.228	0.244	0.048	0.163	0.171
X	0.134	0.096	0.062	0.060	0.024	0.032	0.164	0.134	0.143	0.049	0.052	0.021	0.017	0.109	0.005	0.108	0.103	0.020	0.017
Na	0.567	0.610	0.675	0.752	0.472	0.529	0.435	0.418	0.408	0.654	0.559	0.592	0.545	0.492	0.462	0.527	0.724	0.408	0.441
K	0.009	0.000	0.000	0.015	0.008	0.003	0.006	0.013	0.002	0.010	0.005	0.005	0.005	0.006	0.010	0.004	0.000	0.005	0.004
X-site vacancy	0.290	0.294	0.263	0.173	0.496	0.437	0.395	0.434	0.446	0.287	0.384	0.382	0.433	0.393	0.523	0.361	0.173	0.567	0.538
Cation sum	18.710	18.729	18.792	18.878	18.504	18.563	18.605	18.566	18.553	18.713	18.616	18.618	18.567	18.607	18.477	18.639	18.867	18.433	18.462
OH	3.933	3.997	3.870	3.890	3.961	3.982	3.979	4.000	3.984	3.935	3.991	3.954	3.931	3.969	3.979	3.929	3.970	3.970	3.995
F	0.067	0.003	0.130	0.110	0.039	0.018	0.021	0.000	0.016	0.065	0.009	0.046	0.069	0.031	0.021	0.071	0.030	0.030	0.005
Mg/(Mg + Fe)	0.729	0.616	0.849	0.880	0.471	0.465	0.501	0.499	0.514	0.540	0.545	0.386	0.380	0.549	0.366	0.704	0.512	0.257	0.247
Tourmaline species	dravite	dravite	dravite	dravite	foitite	schorl	dravite	foitite	Mg-foitite	dravite	dravite	schorl	schorl	dravite	foitite	dravite	schorl	foitite	foitite

*see "Analytical methods" for explanations of the calculation method; T, Z, Y, X – sites in the tourmaline structure; b.d.l. – below detection limit