AM-93-514

Disequilibrium decomposition and breakdown of muscovite in high P-T gneisses, Betic alpine belt (southern Spain)

Antonio Garcia-Casco, Antonio Sanchez-Navas, Rafael Luis Torres-Roldan

For deposit: Appx. Tables 1,2

American Mineralogist, 78, 1-2, 158-177., pp. (6)

APPENDIX

Appendix Table 1. Single spot analyses, structural formulae, and end member composition of muscovites from banded gneisses, Torrox Gneiss Complex, Spain.

Sample	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T313	T506	T506	T506	T506	T506	T506	T506	T506	T506	T506
Group	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Pegm	Pegm	Pegm	Pegm	Pegm	Prm	Prm	Prm	Rcrt	Prm
spot	6	7	8	24	25	26	27	41	42	43	44	45	46	47	4	5	7	11	12	13	14	15	16	17
SiO_2	49.24	49.76	49.73	47.63	47.29	47.67	48.54	48.86	48.68	48.39	48.74	48.53	49.07	48.43	46.49	46.52	46.60	46.38	46.53	48.77	48.40	47.28	46.73	48.24
TiO_2	1.35	1.30	1.24	0.72	0.38	0.72	0.76	1.25	1.31	1.20	1.25	1.26	1.27	1.31	0.11	0.09	0.11	0.10	0.10	1.10	1.25	1.21	0.64	0.71
Al_2O_3	30.26	30.91	30.70	32.38	34.15	31.41	31.39	30.63	30.99	31.15	30.91	31.04	30.03	30.91	36.64	36.73	36.96	36.64	36.87	32.88	32.92	31.46	34.94	33.36
Cr_2O_3	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.03	0.05	0.01	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FeO	3.38	2.74	2.88	2.68	2.13	3.44	2.86	2.78	2.49	2.42	2.48	2.50	2.94	2.61	1.60	1.62	1.51	1.50	1.49	1.68	1.72	1.72	1.43	2.19
MnO	0.02	0.02	0.06	0.04	0.00	0.00	0.03	0.02	0.05	0.03	0.01	0.03	0.04	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02
MgO	1.46	1.41	1.44	0.99	0.71	1.13	1.22	1.27	1.24	1.21	1.25	1.23	1.33	1.24	0.32	0.25	0.25	0.35	0.26	1.05	0.99	0.98	0.59	1.06
CaO	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Na_2O	0.42	0.41	0.46	0.50	0.52	0.48	0.47	0.46	0.45	0.47	0.43	0.43	0.41	0.46	0.65	0.66	0.69	0.67	0.68	0.49	0.50	0.44	0.62	0.53
K_2O	10.13	10.06	10.05	10.36	10.34	10.30	10.15	10.15	10.17	10.24	10.18	10.22	10.10	10.22	10.12	10.13	9.99	10.11	10.13	9.72	9.82	9.54	9.94	10.06
Total	96.27	96.60	96.58	95.29	95.53	95.18	95.48	95.42	95.37	95.15	95.27	95.25	95.18	95.24	95.92	96.02	96.13	95.75	96.06	95.69	95.60	92.64	94.90	96.18
H_2O*	4.522	4.561	4.555	4.482	4.511	4.459	4.497	4.495	4.498	4.485	4.495	4.49	4.483	4.485	4.547	4.551	4.563	4.540	4.556	4.551	4.540	4.400	4.503	4.549
Si	6.530	6.542	6.548	6.373	6.287	6.410	6.474	6.519	6.490	6.470	6.503	6.482	6.565	6.475	6.131	6.130	6.125	6.126	6.124	6.426	6.394	6.444	6.223	6.359
$[IV]_{Al}$	1.470	1.458	1.452	1.627	1.713	1.590	1.526	1.481	1.510	1.530	1.497	1.518	1.435	1.525	1.869	1.870	1.875	1.874	1.876	1.574	1.606	1.556	1.777	1.641
$[VI]_{Al}$	3.258	3.331	3.313	3.479	3.638	3.390	3.408	3.335	3.360	3.379	3.363	3.368	3.300	3.347	3.827	3.835	3.850	3.830	3.843	3.532	3.519	3.498	3.706	3.543
Cr	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.004	0.006	0.001	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ti	0.135	0.129	0.123	0.072	0.038	0.073	0.077	0.125	0.131	0.121	0.126	0.126	0.127	0.132	0.011	0.009	0.011	0.010	0.010	0.109	0.124	0.124	0.064	0.070
Fe	0.375	0.302	0.317	0.300	0.237	0.387	0.319	0.310	0.278	0.271	0.277	0.280	0.329	0.292	0.177	0.178	0.166	0.166	0.164	0.185	0.190	0.196	0.159	0.242
Mn	0.002	0.002	0.007	0.004	0.000	0.000	0.003	0.002	0.005	0.004	0.001	0.004	0.005	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002
Mg	0.289	0.276	0.282	0.196	0.142	0.226	0.243	0.252	0.246	0.240	0.249	0.244	0.265	0.247	0.062	0.048	0.048	0.069	0.051	0.206	0.194	0.199	0.116	0.208
Sum VI	4.060	4.040	4.043	4.053	4.055	4.079	4.055	4.024	4.021	4.018	4.018	4.022	4.026	4.024	4.076	4.073	4.076	4.075	4.069	4.032	4.029	4.017	4.047	4.064
Ca	0.001	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001
Na	0.108	0.103	0.117	0.129	0.134	0.124	0.122	0.119	0.115	0.122	0.111	0.111	0.106	0.120	0.167	0.168	0.177	0.171	0.174	0.125	0.128	0.117	0.161	0.136
K	1.713	1.687	1.687	1.768	1.754	1.768	1.727	1.727	1.730	1.746	1.732	1.742	1.724	1.743	1.702	1.703	1.675	1.703	1.700	1.634	1.654	1.659	1.689	1.692
Sum XII	1.821	1.790	1.806	1.897	1.889	1.892	1.849	1.846	1.846	1.869	1.844	1.854	1.830	1.863	1.869	1.871	1.852	1.874	1.874	1.760	1.782	1.777	1.850	1.829
ms§	0.584	0.593	0.584	0.687	0.743	0.656	0.635	0.606	0.621	0.634	0.621	0.629	0.589	0.624	0.808	0.810	0.806	0.809	0.812	0.654	0.663	0.649	0.753	0.685
lcp	0.176	0.166	0.178	0.136	0.088	0.152	0.164	0.183	0.169	0.171	0.174	0.168	0.198	0.171	0.000	0.001	-0.011	0.000	-0.001	0.093	0.088	0.110	0.037	0.094
pa	0.054	0.052	0.058	0.064	0.067	0.062	0.061	0.059	0.058	0.061	0.055	0.056	0.053	0.060	0.083	0.084	0.088	0.085	0.087	0.063	0.064	0.058	0.080	0.068
Ti-ms	0.067	0.064	0.061	0.036	0.019	0.036	0.038	0.063	0.066	0.060	0.063	0.063	0.064	0.066	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.054	0.062	0.062	0.032	0.035
phl	0.030	0.019	0.020	0.025	0.028	0.039	0.026	0.012	0.009	0.008	0.009	0.010	0.012	0.011	0.038	0.036	0.038	0.037	0.034	0.016	0.014	0.009	0.023	0.032
prl	0.090	0.105	0.097	0.051	0.056	0.054	0.075	0.077	0.077	0.065	0.078	0.073	0.085	0.068	0.066	0.064	0.074	0.063	0.063	0.120	0.109	0.112	0.075	0.086

Appendix Table 1 (continued).

Sample	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316	T316
Group	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm
spot	2	3	4	8	9	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	54	55	56
SiO_2	48.63	48.08	47.52	49.07	49.33	49.16	49.76	48.63	48.95	49.07	49.46	49.93	49.48	49.21	49.55	49.32	48.96	48.51	47.67	47.67
TiO_2	0.96	0.99	1.05	1.03	1.02	1.01	0.82	0.65	0.97	1.00	0.84	0.79	0.81	0.96	1.01	1.04	1.27	1.17	0.49	0.61
Al_2O_3	29.57	29.45	29.66	31.09	30.70	31.18	30.82	33.09	31.09	30.61	30.75	30.97	30.51	29.99	29.53	29.57	28.11	30.59	33.39	33.39
Cr_2O_3	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.03	0.05	0.00	0.00	0.03	0.02	0.01	0.00	0.02	0.03	0.04
FeO	3.87	3.85	3.62	2.55	2.71	2.76	2.67	1.94	2.63	2.99	2.84	2.37	2.90	3.26	3.36	3.13	3.67	2.73	1.91	1.88
MnO	0.01	0.05	0.04	0.01	0.00	0.03	0.05	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.06	0.02	0.01	0.02
MgO	1.45	1.43	1.29	1.26	1.32	1.26	1.39	0.95	1.27	1.37	1.41	1.33	1.43	1.48	1.50	1.49	1.65	1.23	0.80	0.81
CaO	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Na_2O	0.49	0.50	0.47	0.51	0.48	0.53	0.50	0.57	0.54	0.48	0.54	0.49	0.50	0.49	0.50	0.49	0.42	0.48	0.54	0.54
K_2O	9.59	9.58	9.77	9.87	9.73	9.64	9.57	10.01	9.77	9.77	9.71	9.68	9.71	9.66	9.71	9.66	9.68	10.03	10.29	10.15
Total	94.59	93.96	93.41	95.41	95.29	95.59	95.57	95.89	95.22	95.37	95.60	95.55	95.33	95.12	95.20	94.72	93.82	94.80	95.12	95.10
H_2O*	4.443	4.409	4.381	4.511	4.508	4.521	4.529	4.546	4.502	4.50	4.519	4.536	4.507	4.485	4.486	4.470	4.407	4.468	4.498	4.501
Si	6.564	6.540	6.505	6.523	6.563	6.521	6.588	6.415	6.520	6.540	6.562	6.601	6.583	6.580	6.624	6.617	6.661	6.511	6.355	6.351
$[IV]_{Al}$	1.436	1.460	1.495	1.477	1.437	1.479	1.412	1.585	1.480	1.460	1.438	1.399	1.417	1.420	1.376	1.383	1.339	1.489	1.645	1.649
$[VI]_{Al}$	3.268	3.261	3.290	3.395	3.376	3.396	3.397	3.561	3.401	3.348	3.372	3.427	3.368	3.307	3.275	3.292	3.169	3.351	3.601	3.594
Cr	0.002	0.002	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.003	0.005	0.000	0.000	0.003	0.002	0.001	0.000	0.002	0.003	0.004
Ti	0.097	0.102	0.108	0.103	0.102	0.100	0.081	0.064	0.097	0.100	0.084	0.078	0.081	0.096	0.102	0.105	0.130	0.118	0.049	0.061
Fe	0.437	0.438	0.414	0.284	0.302	0.306	0.296	0.214	0.292	0.333	0.315	0.261	0.322	0.365	0.376	0.351	0.417	0.306	0.212	0.209
Mn	0.001	0.005	0.004	0.001	0.000	0.004	0.006	0.004	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.004	0.002	0.001	0.007	0.003	0.001	0.003
Mg	0.291	0.290	0.264	0.250	0.262	0.249	0.274	0.186	0.252	0.273	0.280	0.262	0.283	0.296	0.299	0.298	0.334	0.246	0.159	0.161
Sum VI	4.096	4.098	4.079	4.035	4.042	4.057	4.054	4.031	4.043	4.062	4.056	4.029	4.054	4.071	4.056	4.049	4.057	4.026	4.025	4.032
Ca	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.000
Na	0.127	0.132	0.125	0.132	0.123	0.135	0.128	0.146	0.138	0.125	0.138	0.125	0.129	0.127	0.129	0.127	0.112	0.126	0.141	0.140
K	1.652	1.663	1.706	1.673	1.652	1.632	1.616	1.685	1.660	1.661	1.644	1.633	1.649	1.648	1.656	1.653	1.681	1.717	1.750	1.725
Sum XII	1.779	1.797	1.831	1.805	1.775	1.767	1.744	1.831	1.799	1.786	1.782	1.758	1.779	1.775	1.785	1.780	1.794	1.845	1.891	1.864
ms§	0.558	0.563	0.592	0.603	0.586	0.593	0.575	0.671	0.601	0.587	0.579	0.584	0.576	0.562	0.545	0.550	0.520	0.608	0.714	0.708
lcp	0.172	0.169	0.169	0.165	0.169	0.145	0.167	0.125	0.160	0.165	0.173	0.180	0.181	0.179	0.205	0.199	0.228	0.179	0.124	0.109
pa	0.063	0.066	0.063	0.066	0.061	0.068	0.064	0.073	0.069	0.063	0.069	0.063	0.065	0.063	0.064	0.063	0.056	0.063	0.070	0.070
Ti-ms	0.049	0.051	0.054	0.052	0.051	0.050	0.041	0.032	0.049	0.050	0.042	0.039	0.040	0.048	0.051	0.053	0.065	0.059	0.024	0.030
phl	0.048	0.048	0.039	0.017	0.021	0.028	0.026	0.014	0.021	0.029	0.027	0.014	0.027	0.034	0.027	0.024	0.027	0.013	0.012	0.015
prl	0.110	0.102	0.084	0.097	0.113	0.116	0.128	0.084	0.101	0.106	0.109	0.121	0.111	0.112	0.107	0.110	0.103	0.078	0.054	0.067

Appendix Table 1 (continued).

Sample	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336	T336
Group	Rcrt	Rcrt	Rcrt	Rcrt	Prm	Rcrt	Prm	Prm	Rctr	Rctr	Prm	Prm	Prm	Prm	Prm	Rcrt	Rcrt	Prm	Prm	Prm	Rcrt	Rcrt
spot	33	34	35	36	42	43	44	45	54	56	58	59	60	62	63	79	80	81	92	93	94	109
SiO_2	46.32	46.49	46.61	46.23	48.45	46.63	47.92	48.65	47.31	47.12	49.10	49.16	48.24	48.87	48.89	45.76	45.52	46.84	48.77	47.33	47.08	46.49
TiO_2	0.13	0.12	0.16	0.18	0.78	0.24	0.63	0.89	0.42	0.27	0.97	0.85	0.73	0.93	0.46	0.21	0.23	0.86	0.83	0.56	0.16	0.18
Al_2O_3	35.00	35.01	35.63	34.83	32.44	35.83	33.27	32.00	34.99	35.49	31.21	31.63	33.44	31.14	33.67	36.03	35.74	33.47	32.10	34.62	35.90	35.66
Cr_2O_3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01
FeO	1.67	1.62	1.30	1.30	1.52	0.97	1.22	1.53	0.96	1.11	1.87	1.74	1.32	2.06	1.40	1.01	0.91	1.97	1.72	1.77	1.28	1.08
MnO	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.00	0.02	0.01	0.03	0.01	0.00	0.02	0.05
MgO	0.44	0.44	0.44	0.46	1.04	0.37	0.87	1.08	0.50	0.49	1.24	1.17	0.81	1.32	0.92	0.26	0.25	0.68	0.98	0.59	0.42	0.32
CaO	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Na_2O	0.67	0.69	0.62	0.57	0.53	0.72	0.56	0.53	0.59	0.63	0.49	0.53	0.54	0.47	0.49	0.77	0.67	0.64	0.52	0.68	0.69	0.72
K_2O	10.14	10.14	10.04	10.01	9.93	10.05	9.98	9.81	10.20	9.98	9.78	9.74	10.03	9.89	10.03	10.17	10.13	10.00	9.75	9.99	10.16	10.14
Total	94.37	94.51	94.81	93.64	94.75	94.86	94.48	94.51	94.99	95.10	94.67	94.84	95.15	94.75	95.87	94.27	93.49	94.51	94.69	95.55	95.71	94.65
H_2O*	4.467	4.476	4.503	4.445	4.502	4.511	4.494	4.495	4.518	4.525	4.497	4.510	4.524	4.490	4.564	4.472	4.439	4.466	4.503	4.528	4.545	4.495
Si	6.218	6.228	6.207	6.236	6.454	6.199	6.394	6.491	6.279	6.243	6.548	6.537	6.394	6.527	6.425	6.136	6.149	6.289	6.496	6.269	6.211	6.202
$[IV]_{Al}$	1.782	1.772	1.793	1.764	1.546	1.801	1.606	1.509	1.721	1.757	1.452	1.463	1.606	1.473	1.575	1.864	1.851	1.711	1.504	1.731	1.789	1.798
$[VI]_{Al}$	3.755	3.757	3.799	3.774	3.546	3.812	3.626	3.523	3.753	3.786	3.454	3.493	3.619	3.429	3.639	3.830	3.839	3.585	3.534	3.672	3.795	3.810
Cr	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.005	0.003	0.001	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000	0.005	0.002	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001
Ti	0.013	0.012	0.016	0.019	0.078	0.024	0.063	0.090	0.042	0.026	0.097	0.085	0.072	0.093	0.045	0.021	0.023	0.087	0.083	0.055	0.016	0.018
Fe	0.188	0.182	0.144	0.147	0.169	0.108	0.136	0.171	0.106	0.123	0.208	0.193	0.147	0.230	0.154	0.113	0.103	0.221	0.191	0.195	0.141	0.121
Mn	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001	0.001	0.003	0.004	0.000	0.003	0.001	0.003	0.001	0.000	0.002	0.005
Mg	0.088	0.088	0.087	0.092	0.207	0.073	0.174	0.215	0.099	0.096	0.247	0.232	0.161	0.262	0.179	0.052	0.051	0.135	0.195	0.117	0.082	0.063
Sum VI	4.045	4.039	4.045	4.036	4.007	4.022	4.003	4.000	4.002	4.033	4.006	4.005	4.002	4.023	4.019	4.023	4.020	4.035	4.005	4.041	4.037	4.018
Ca	0.000	0.000	0.003	0.004	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000
Na	0.173	0.180	0.159	0.149	0.137	0.185	0.145	0.136	0.153	0.163	0.126	0.137	0.139	0.121	0.124	0.200	0.175	0.165	0.134	0.174	0.175	0.186
K	1.736	1.733	1.706	1.722	1.687	1.704	1.698	1.670	1.726	1.687	1.664	1.653	1.697	1.686	1.682	1.740	1.745	1.713	1.657	1.689	1.710	1.726
Sum XII	1.910	1.913	1.869	1.874	1.824	1.890	1.843	1.806	1.880	1.850	1.790	1.789	1.837	1.807	1.806	1.942	1.921	1.879	1.792	1.864	1.886	1.913
ms§	0.775	0.770	0.785	0.778	0.661	0.783	0.696	0.641	0.762	0.767	0.611	0.618	0.696	0.617	0.693	0.809	0.815	0.711	0.640	0.730	0.780	0.787
lcp	0.064	0.071	0.037	0.055	0.141	0.046	0.120	0.149	0.080	0.047	0.169	0.164	0.116	0.169	0.116	0.040	0.036	0.085	0.144	0.066	0.049	0.059
pa	0.087	0.090	0.080	0.074	0.068	0.093	0.073	0.068	0.076	0.081	0.063	0.068	0.070	0.060	0.062	0.100	0.088	0.083	0.067	0.087	0.088	0.093
Ti-ms	0.006	0.006	0.008	0.009	0.039	0.012	0.032	0.045	0.021	0.013	0.049	0.042	0.036	0.047	0.023	0.011	0.012	0.043	0.042	0.028	0.008	0.009
phl	0.023	0.019	0.024	0.018	0.003	0.011	0.001	0.000	0.001	0.016	0.003	0.002	0.001	0.010	0.009	0.011	0.010	0.016	0.002	0.021	0.018	0.008
prl	0.045	0.043	0.067	0.064	0.088	0.055	0.078	0.097	0.060	0.075	0.105	0.105	0.082	0.096	0.097	0.029	0.040	0.060	0.104	0.069	0.057	0.044

Note: Total Fe expressed as FeO. Cations normalized to 20 oxygens and 4 OH. * Calculated H_2O wt% on the basis of 4 OH pfu. § See Figure 12 for end member calculation procedure and abbreviations. Groups: 'Prm' = primary, 'Rcrt' = recrystallized, and 'Pegm' = pegmatitic grains.

Appendix Table 2. Representative compositions of phases in banded gneisses, Torrox Gneiss Complex, Spain. Garnet analyses.

Sample	T313				T316		T336			
	Ca>0.6		Ca<0.6		Ca>0.6		core		rim	
	Mean n = 3	σ	Mean n = 4	σ	Mean n = 10	σ	Mean n = 18	σ	Mean n = 5	σ
SiO_2	37.21	0.11	37.07	0.17	37.08	0.16	37.31	0.12	36.75	0.13
TiO_2	0.06	0.00	0.05	0.01	0.06	0.02	0.08	0.02	0.03	0.01
Al_2O_3	20.75	0.08	20.68	0.02	20.60	0.11	20.40	0.08	20.18	0.05
Cr_2O_3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
FeO	32.64	0.29	33.26	0.58	32.73	0.28	31.50	0.43	34.64	0.98
MnO	0.79	0.28	1.32	1.01	1.13	0.33	0.74	0.15	1.91	0.37
MgO	1.32	0.09	1.37	0.22	0.99	0.07	1.04	0.08	0.88	0.03
CaO	7.19	0.15	5.65	0.21	7.30	0.32	8.23	0.44	4.51	1.27
Total	99.97	0.27	99.39	0.10	99.90	0.31	99.30	0.27	98.90	0.18
Si	3.000	0.008	3.010	0.008	3.000	0.006	3.022	0.007	3.022	0.004
Al	1.972	0.003	1.979	0.005	1.964	0.006	1.948	0.006	1.955	0.008
Cr	0.001	0.001	0.000	0.000	0.004	0.001	0.005	0.001	0.002	0.001
Ti	0.003	0.000	0.003	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe	2.200	0.013	2.258	0.039	2.215	0.022	2.134	0.030	2.382	0.075
Mn	0.054	0.020	0.090	0.070	0.077	0.023	0.051	0.010	0.133	0.027
Mg	0.159	0.011	0.166	0.026	0.120	0.008	0.126	0.009	0.108	0.004
Ca	0.621	0.013	0.491	0.017	0.632	0.026	0.714	0.037	0.397	0.111
Sum	8.010	0.007	7.997	0.006	8.013	0.007	7.999	0.006	7.999	0.006
Mg/Fe	0.072	0.004	0.073	0.011	0.054	0.004	0.059	0.004	0.045	0.002
alm	0.725	0.003	0.751	0.012	0.728	0.005	0.705	0.010	0.789	0.027
sps	0.018	0.007	0.030	0.023	0.025	0.007	0.017	0.003	0.044	0.009
prp	0.052	0.003	0.055	0.009	0.039	0.003	0.042	0.003	0.036	0.001
grs	0.205	0.004	0.163	0.006	0.208	0.009	0.236	0.012	0.131	0.036

Note: Total Fe expressed FeO. Cations normalized to 12 oxygens. n = number of analyses.

Appendix Table 2 (continued). Averages of matrix biotite and intergrown biotite within primary (T336) and pegmatitic muscovites (T506).

Sample	T313				T316						T336										T506	
Group	Ti > 0.3		Ti < 0.27		Ti > 0.3		0.2 < Ti < 0.3		Ti < 0.2		Ti > 0.3		0.2 < Ti < 0.3		0.1 < Ti < 0.2		Ti < 0.1		intergrown		intergrown	
	Mean n = 9	σ	Mean n = 4	σ	Mean n = 9	σ	Mean n = 8	σ	Mean n = 5	σ	Mean n = 11	σ	Mean n = 9	σ	Mean n = 3	σ	Mean n = 13	σ	Mean n = 2	σ	Mean n = 5	σ
SiO_2	35.420	0.489	34.577	0.096	35.255	0.445	35.135	0.381	34.387	0.723	34.432	0.649	34.160	0.404	34.030	0.348	33.247	0.388	34.695	0.146	35.126	0.434
TiO_2	2.984	0.128	2.190	0.023	2.850	0.153	2.288	0.205	1.006	0.113	2.867	0.208	2.229	0.191	1.328	0.120	0.527	0.117	3.338	0.067	2.156	0.348
Al_2O_3	19.251	0.146	19.738	0.243	19.294	0.298	19.627	0.337	20.554	0.382	19.339	0.462	19.952	0.283	20.222	0.094	20.649	0.494	19.452	0.148	20.651	0.210
Cr_2O_3	0.008	0.015	0.015	0.015	0.008	0.010	0.009	0.010	0.000	0.000	0.014	0.016	0.010	0.013	0.037	0.007	0.016	0.011	nd		nd	
FeO	23.800	0.530	24.288	0.264	23.243	0.392	23.304	0.378	24.816	0.711	24.267	0.775	24.778	0.450	25.929	0.310	27.251	0.729	22.614	0.036	21.296	0.670
MnO	0.214	0.025	0.216	0.010	0.251	0.018	0.234	0.019	0.323	0.021	0.148	0.027	0.161	0.024	0.188	0.005	0.262	0.035	0.165	0.004	0.158	0.009
MgO	4.518	0.080	4.296	0.073	3.803	0.144	3.989	0.071	3.627	0.149	4.407	0.203	4.114	0.317	3.299	0.310	3.014	0.349	4.800	0.093	5.140	0.079
CaO	0.027	0.020	0.037	0.018	0.034	0.017	0.026	0.009	0.115	0.069	0.016	0.017	0.024	0.039	0.026	0.011	0.026	0.018	0.010	0.010	0.093	0.008
Na_2O	0.230	0.019	0.199	0.016	0.222	0.037	0.225	0.023	0.213	0.020	0.195	0.046	0.202	0.026	0.215	0.008	0.165	0.034	0.138	0.033	0.147	0.011
K_2O	8.711	0.174	8.670	0.126	8.461	0.163	8.462	0.094	7.881	0.546	8.875	0.071	8.855	0.153	8.539	0.217	8.448	0.270	8.691	0.036	8.214	0.313
Total	95.161	0.500	94.226	0.163	93.421	0.251	93.297	0.460	92.924	0.694	94.561	0.335	94.487	0.503	93.813	0.268	93.604	1.008	93.900	0.132	92.981	0.341
H_2O*	3.871	0.018	3.817	0.008	3.813	0.020	3.808	0.029	3.773	0.021	3.823	0.019	3.811	0.018	3.770	0.006	3.731	0.041	3.835	0.007	3.846	0.012
Si	5.488	0.057	5.433	0.017	5.545	0.049	5.533	0.028	5.465	0.090	5.401	0.083	5.375	0.046	5.413	0.046	5.343	0.033	5.425	0.013	5.477	0.062
$[IV]_{Al}$	2.512	0.057	2.567	0.017	2.455	0.049	2.467	0.028	2.535	0.090	2.599	0.083	2.625	0.046	2.587	0.046	2.657	0.033	2.575	0.013	2.523	0.062
$[VI]_{Al}$	1.003	0.039	1.088	0.033	1.121	0.031	1.176	0.048	1.316	0.047	0.977	0.039	1.075	0.052	1.205	0.024	1.254	0.056	1.010	0.021	1.272	0.062
Cr	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001	0.002	0.005	0.001	0.002	0.001	nd		nd	
Ti	0.348	0.016	0.259	0.003	0.337	0.018	0.271	0.024	0.120	0.013	0.338	0.024	0.264	0.022	0.159	0.015	0.064	0.014	0.392	0.007	0.253	0.040
Fe	3.084	0.073	3.191	0.041	3.057	0.066	3.070	0.069	3.299	0.105	3.184	0.113	3.260	0.056	3.449	0.040	3.663	0.108	2.957	0.001	2.777	0.091
Mn	0.028	0.003	0.029	0.001	0.033	0.002	0.031	0.003	0.044	0.003	0.020	0.004	0.021	0.003	0.025	0.001	0.036	0.005	0.022	0.001	0.021	0.001
Mg	1.043	0.017	1.006	0.017	0.891	0.030	0.937	0.020	0.859	0.031	1.030	0.043	0.965	0.075	0.783	0.075	0.722	0.082	1.119	0.020	1.195	0.019
Sum VI	5.507	0.034	5.575	0.021	5.441	0.027	5.485	0.032	5.638	0.068	5.551	0.057	5.587	0.030	5.626	0.04	5.740	0.028	5.501	0.005	5.518	0.048
Ca	0.004	0.003	0.006	0.003	0.006	0.003	0.004	0.001	0.020	0.012	0.003	0.003	0.004	0.007	0.004	0.002	0.005	0.003	0.002	0.002	0.016	0.001
Na	0.069	0.006	0.061	0.005	0.068	0.011	0.069	0.007	0.066	0.006	0.059	0.014	0.062	0.008	0.066	0.002	0.051	0.010	0.042	0.010	0.044	0.003
K	1.722	0.031	1.738	0.022	1.698	0.036	1.700	0.022	1.598	0.104	1.776	0.019	1.777	0.028	1.733	0.042	1.732	0.046	1.734	0.010	1.634	0.063
Sum XII	1.795	0.031	1.805	0.023	1.771	0.033	1.773	0.020	1.683	0.089	1.838	0.013	1.843	0.019	1.803	0.039	1.788	0.046	1.777	0.019	1.694	0.062

Note: Total Fe expressed FeO. Cations normalized to 20 oxygens and 4 OH. n = number of analyses. nd = not determined. * Calculated H_2O wt% on the basis of 4(OH) pfu. Matrix biotite is presented as averages within specified ranges in Ti content (see text).

Appendix Table 2 (continued). Plagioclase and K-feldspar analyses.

Sample	Plagioclase												K-feldspar											
	T313						T316		T336				T313				T316				T336			
	matrix		included in Kfs				matrix		matrix		product after Garnet		matrix		exsolved megacryst		porphyritic		matrix		porphyritic		matrix	
			rim		core																			
	Mean n = 4	σ	Mean n = 4	σ	Mean n = 5	σ	Mean n = 6	σ	Mean n = 5	σ	Mean n = 4	σ	Mean n= 11	σ	Mean n = 18	σ	Mean n= 6	σ	Mean n = 5	σ	Mean n = 9	σ	Mean n = 3	σ
SiO_2	65.81	0.29	65.88	0.43	67.87	0.28	67.87	0.20	66.76	0.56	64.41	0.30	66.26	0.16	65.85	0.32	66.22	0.25	65.91	0.27	66.11	0.21	65.84	0.11
Al_2O_3	21.37	0.03	21.20	0.11	20.17	0.07	20.41	0.07	21.05	0.33	22.60	0.14	18.37	0.24	18.00	0.13	18.13	0.08	18.03	0.11	18.51	0.08	18.37	0.06
Fe_2O_3	nd		nd		nd		0.00	0.00	0.01	0.01	0.13	0.07	nd		nd		0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
CaO	2.96	0.27	2.59	0.13	1.81	0.23	1.33	0.15	2.20	0.36	3.92	0.59	0.03	0.01	0.21	0.24	0.03	0.01	0.02	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01
BaO	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.09	0.02	0.09	0.01	0.07	0.01	0.06	0.02	0.08	0.01	0.09	0.00
Na_2O	9.38	0.06	9.38	0.10	10.08	0.10	10.37	0.11	9.88	0.23	8.95	0.32	2.08	0.06	1.91	0.14	2.46	0.22	2.01	0.32	2.32	0.11	1.97	0.12
K_2O	0.51	0.03	0.48	0.01	0.57	0.03	0.50	0.05	0.57	0.05	0.44	0.20	13.04	0.46	13.11	0.28	12.45	0.41	13.04	0.32	12.97	0.14	13.57	0.23
Total	100.03	0.34	99.52	0.34	100.50	0.17	100.47	0.13	100.48	0.10	100.45	0.25	99.87	0.54	99.15	0.28	99.35	0.47	99.10	0.38	100.06	0.29	99.87	0.17
Si	2.893	0.006	2.905	0.008	2.959	0.007	2.957	0.005	2.918	0.019	2.830	0.009	3.022	0.013	3.028	0.010	3.029	0.002	3.029	0.003	3.012	0.001	3.013	0.003
Al	1.107	0.004	1.102	0.009	1.036	0.004	1.048	0.004	1.084	0.019	1.170	0.008	0.987	0.010	0.975	0.006	0.977	0.002	0.977	0.002	0.994	0.002	0.991	0.004
Fe^{3+}	nd		nd		nd		0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.002	nd		nd		0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Ca	0.139	0.013	0.122	0.006	0.085	0.011	0.062	0.007	0.103	0.017	0.185	0.028	0.001	0.000	0.010	0.012	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.001
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	0.002	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000
Na	0.799	0.006	0.802	0.006	0.852	0.008	0.876	0.009	0.837	0.018	0.762	0.027	0.184	0.006	0.170	0.013	0.218	0.020	0.179	0.028	0.205	0.010	0.175	0.011
K	0.029	0.002	0.027	0.001	0.032	0.001	0.028	0.003	0.032	0.003	0.024	0.011	0.759	0.025	0.769	0.016	0.726	0.022	0.765	0.023	0.754	0.008	0.792	0.013
Sum	4.967	0.004	4.958	0.001	4.964	0.005	4.971	0.002	4.975	0.004	4.976	0.009	4.956	0.020	4.954	0.016	4.954	0.003	4.953	0.007	4.969	0.003	4.974	0.002
an	0.144	0.012	0.129	0.006	0.087	0.011	0.064	0.007	0.106	0.018	0.190	0.029	0.002	0.000	0.011	0.012	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	0.001
ab	0.826	0.013	0.843	0.007	0.880	0.010	0.907	0.009	0.861	0.018	0.785	0.023	0.195	0.009	0.179	0.013	0.230	0.021	0.190	0.028	0.213	0.010	0.180	0.011
or	0.030	0.002	0.028	0.001	0.033	0.002	0.029	0.003	0.033	0.003	0.025	0.012	0.803	0.009	0.810	0.017	0.768	0.022	0.809	0.029	0.785	0.010	0.818	0.012

Note: Total Fe expressed Fe_2O_3. Cations normalized to 8 oxygens. n = number of analyses. nd = not determined.