

Table 1 online: Representative whole rock major elements and (wt.%), trace and rare-earth element (ppm) data of Kab Amiri district rocks.

	Se1	Se2	Se3	Se4	Se5	Se6	Se7	Se8	Se9	Se10
Serpentinite (wt %)										
SiO₂	41.62	40.25	38.85	37.62	39.52	40.61	38.65	39.52	40.36	40.05
TiO₂	0.04	0.11	0.07	0.05	0.06	0.03	0.02	0.04	0.08	0.10
Al₂O₃	0.73	0.62	0.89	1.08	0.45	1.01	0.82	1.17	0.93	1.14
Fe₂O₃	8.36	8.11	7.06	9.02	8.75	9.64	8.72	7.95	9.73	8.95
MgO	40.23	39.36	42.15	39.12	37.58	38.56	39.36	41.23	39.75	38.95
MnO	0.12	0.34	0.26	0.11	0.15	0.14	0.13	0.37	0.24	.011
CaO	0.65	0.69	0.62	0.82	0.67	0.73	0.59	0.72	0.76	0.59
Na²O	0.05	0.07	0.03	0.05	0.03	0.20	0.07	0.05	0.09	0.11
K₂O	0.02	0.01	0.05	0.09	0.04	0.03	0.03	0.09	0.05	0.02
P₂O₅	0.04	0.08	0.06	0.02	0.07	0.02	0.04	0.04	0.09	0.03
LOI	7.23	10.28	9.77	11.89	12.19	8.76	11.06	8.49	7.63	9.38
Total	99.09	99.92	99.81	99.87	99.51	99.73	99.49	99.67	99.71	99.43
ppm										
As	62.7	55.4	51.2	36.9	62.1	11.8	27.2	33.4	40.2	30.3
Ba	10	8	9	8	7	10	8	9	7	8
Cs	0.4	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	0.1	0.3	0.5	0.1
Nb	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2
Pb	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3
Rb	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2
Sc	2.1	1.8	3.1	2.3	1.4	3.4	1.4	1.5	2	2.5
Sr	58	57	51	38	49	28	33	51	57	54
Ta	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2
Th	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4
U	4	6	3	8	4	6	5	4	6	4
Y	0.185	0.211	0.325	0.258	0.421	0.369	0.732	0.584	0.474	0.240
Zr	4.8	6.1	3.0	4.1	4.6	5.0	3.7	6.0	4.0	3.5
La	0.14	0.23	0.26	0.28	0.34	0.18	0.26	0.37	0.18	0.24
Ce	5	5	5	6	6	5	6	6	6	5
Pr	0.056	0.042	0.031	0.147	0.062	0.063	0.047	0.073	0.029	0.010
Nd	0.28	0.17	0.57	0.48	0.41	0.44	0.54	0.42	0.55	
Sm	0.140	0.200	0.124	0.220	0.147	0.078	0.114	0.175	0.084	0.210
Eu	0.062	0.075	0.082	0.081	0.042	0.026	0.037	0.055	0.047	0.026
Tb	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
Dy	0.214	0.206	0.154	0.421	0.178	0.084	0.132	0.208	0.145	0.139
Ho	0.08	0.12	0.17	0.09	0.02	0.22	0.11	0.14	0.10	0.14
Er	0.49	0.32	0.88	0.49	0.51	0.50	0.59	0.42	0.58	0.61
Tm	0.02	0.05	0.06	0.03	0.03	0.08	0.01	0.06	0.03	0.05
Yb	0.210	0.170	0.150	0.090	0.032	0.041	0.058	0.13	0.018	0.190
Lu	0.027	0.066	0.048	0.034	0.012	0.019	0.029	0.042	0.051	0.036

Table 1 online: (continued)

	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10
Pyroxenite (wt %)										
SiO₂	44.52	45.63	45.25	49.18	46.61	48.91	44.89	47.41	45.93	49.04
TiO₂	0.14	0.01	0.19	0.11	0.05	0.04	0.17	0.06	0.12	0.08
Al₂O₃	0.99	1.59	1.73	0.93	1.51	1.27	1.31	1.19	1.18	1.18
Fe₂O₃	8.28	7.98	8.46	7.25	8.81	7.63	8.37	7.62	8.64	7.44
MgO	27.89	29.05	27.94	23.76	26.11	25.69	27.92	26.17	27.40	24.16
MnO	0.21	0.16	0.14	0.16	0.22	0.18	0.19	0.16	0.18	0.17
CaO	13.33	12.14	10.75	14.22	13.51	12.25	12.04	13.18	12.13	13.23
Na²O	0.05	0.07	0.12	0.05	0.06	0.03	0.07	0.06	0.09	0.04
K₂O	0.02	0.01	0.04	0.02	0.07	0.03	0.03	0.02	0.06	0.03
P₂O₅	0.02	0.01	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.01	0.04	0.02
LOI	3.79	3.02	4.52	3.94	2.54	3.77	4.24	3.48	3.94	3.86
Total	99.42	99.67	99.17	99.64	99.54	99.82	99.25	99.36	99.71	99.25
ppm										
As	3	2	3	3	3	3	2	2	4	3
Ba	14	10	27	25	26	48	10	37	45	76
Cs	0.2	0.4	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	0.2	0.5	0.4
Nb	2	2	4	4	4	2	2	2	3	2
Pb	4	6	8	5	4	11	11	8	9	6
Rb	2	2	2	2	6	11	7	8	6	5
Sc	33	42	26	71	65	45	39	51	72	67
Sr	13	14	13	19	105	184	116	9	210	173
Ta	3	3	3	3	3	3	6	4	3	4
Th	3	3	5	6	3	3	5	3	4	4
U	3	3	3	3	5	5	5	5	3	5
Y	3	2	2	7	4	2	12	10	2	15
Zr	22	24	35	52	68	25	33	24	64	73
La	5	18	22	11	6	8	9	9	11	20
Ce	8	13	6	19	31	16	6	21	14	24
Pr	0.28	0.34	0.18	0.26	0.37	0.18	0.24	0.27	0.23	0.26
Nd	0.47	0.28	0.17	0.57	0.48	0.18	0.34	0.21	0.74	0.57
Sm	0.05	0.04	0.05	0.07	0.05	0.04	0.01	0.03	0.04	0.07
Eu	0.03	0.02	0.01	0.03	0.03	0.03	0.04	0.01	0.02	0.02
Tb	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01
Dy	0.12	0.11	0.10	0.14	0.12	0.11	0.14	0.08	0.12	0.17
Ho	0.04	0.05	0.070	0.020	0.060	0.090	0.050	0.02	0.01	0.03
Er	0.10	0.10	0.30	0.20	0.15	0.15	0.09	0.08	0.11	0.09
Tm	0.01	0.06	0.03	0.05	0.04	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02
Yb	0.09	0.09	0.10	0.10	0.20	0.20	0.10	0.10	0.20	0.09
Lu	0.02	0.01	0.02	0.01	0.06	0.03	0.05	0.04	0.04	0.01

Table 2 online: Representative EMA of chromian spinel cores with the average Al₂O₃ (wt %) contents and FeO/MgO ratio of melts in equilibrium with the chromian spinel and degree of partial melting (*F*) modeled for peridotitic mantle in Kab Amiri district

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Chromian spinel (wt %)													
SiO ₂	0.558	0.201	0.030	0.110	0.140	0.121	0.162	0.000	0.000	0.111	0.421	0.000	0.000
TiO ₂	0.092	0.101	0.084	0.121	0.183	0.132	0.154	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Al ₂ O ₃	12.48	10.71	13.58	17.02	15.20	16.58	15.88	16.58	9.92	11.74	12.27	10.52	10.24
Cr ₂ O ₃	52.65	57.58	55.98	49.74	52.31	50.31	52.09	49.87	54.39	56.81	53.69	55.72	56.05
Fe ₂ O ₃	4.170	2.034	0.846	4.413	2.080	3.456	2.699	4.152	4.400	1.092	4.745	4.481	4.798
FeO	17.72	18.46	19.61	15.58	19.00	16.68	16.25	16.84	18.82	20.16	16.30	19.71	18.05
MnO	0.247	0.256	0.000	0.051	0.032	0.042	0.040	0.033	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
MgO	10.25	9.41	9.46	12.24	9.85	11.39	11.69	11.28	9.12	8.69	11.09	8.64	9.87
CaO	0.247	0.256	0.000	0.052	0.031	0.040	0.042	0.037	0.021	0.000	0.000	0.011	0.000
Total	99.11	99.75	99.95	99.97	99.50	99.42	99.70	99.37	99.42	99.06	99.81	99.94	99.46
Ctions per of 32 oxygen atoms (apfu)													
Si	0.018	0.007	0.001	0.004	0.001	0.001	0.004	0.000	0.000	0.004	0.014	0.000	0.000
Ti	0.002	0.003	0.002	0.003	0.001	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Al	0.484	0.419	0.524	0.636	0.580	0.627	0.559	0.628	0.392	0.463	0.472	0.415	0.402
Cr	1.371	1.512	1.449	1.246	1.350	1.276	1.318	1.267	1.496	1.502	1.385	1.473	1.477
Fe ³⁺	0.103	0.051	0.021	0.105	0.500	0.084	0.065	0.100	0.111	0.028	0.116	0.113	0.120
Fe ²⁺	0.488	0.513	0.537	0.413	0.520	0.447	0.435	0.453	0.528	0.564	0.445	0.551	0.503
Mn	0.021	0.022	0.000	0.013	0.010	0.014	0.014	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg	0.503	0.466	0.462	0.578	0.480	0.545	0.558	0.541	0.456	0.433	0.541	0.431	0.491
Ca	0.009	0.009	0.000	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Mg#	0.508	0.476	0.462	0.584	0.480	0.550	0.562	0.544	0.464	0.435	0.548	0.439	0.494
Cr#	0.739	0.783	0.734	0.662	0.700	0.671	0.688	0.669	0.792	0.765	0.746	0.780	0.786
Fe ²⁺ #	0.492	0.524	0.538	0.417	0.520	0.451	0.438	0.456	0.537	0.565	0.416	0.561	0.506
Fe ³⁺ #	0.053	0.026	0.010	0.053	0.031	0.042	0.033	0.050	0.056	0.014	0.059	0.056	0.060
Cr/Fe ²⁺	2.809	2.947	2.698	3.017	2.596	2.855	3.030	2.797	2.833	2.663	3.112	2.673	2.936
Cr/Fe ³⁺	13.31	29.65	69.00	11.87	2.70	15.19	20.28	12.67	13.48	53.64	11.94	13.04	12.31
Al ₂ O ₃ liq	11.34	10.65	11.74	12.89	12.30	12.75	12.53	12.75	10.31	11.06	11.26	10.57	10.45
FeO/MgO _{liq}	1.361	1.513	1.705	1.083	1.620	1.249	1.176	1.265	1.536	1.842	1.143	1.717	1.364
<i>F</i>	20.98	21.55	20.91	19.88	20.40	20.00	20.25	19.97	21.67	21.31	21.07	21.52	21.59

Mg# = Mg/(Mg+Fe²⁺), Cr# = Cr/(Cr+Al), Fe³⁺# = Fe³⁺/(Fe³⁺+Cr+Al), Fe²⁺# = Fe²⁺/(Fe²⁺+Mg)

Table 2 online: (continued)

	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	
Chromian spinel (wt %)													
SiO ₂	0.352	0.147	0.350	0.010	0.031	0.671	0.121	0.221	0.231	0.240	0.472	0.531	
TiO ₂	0.001	0.081	0.062	0.073	0.082	0.072	0.000	0.053	0.011	0.057	0.043	0.059	
Al ₂ O ₃	12.54	12.26	09.84	11.74	15.41	13.85	11.01	11.95	14.05	15.38	16.33	14.69	
Cr ₂ O ₃	53.88	55.16	55.46	55.69	50.53	52.84	55.76	53.68	49.85	49.86	48.88	49.78	
Fe ₂ O ₃	3.849	2.534	5.545	2.854	5.223	4.082	3.493	4.799	6.471	4.605	4.526	4.504	
FeO	10.08	20.28	16.69	16.22	15.94	15.19	19.23	15.52	15.42	17.67	16.72	18.51	
MnO	0.021	0.000	0.000	0.040	0.512	0.224	0.543	0.405	1.509	1.612	1.043	1.219	
MgO	10.42	08.88	10.41	08.95	11.79	12.84	09.00	09.78	10.95	09.73	11.34	09.89	
CaO	0.000	0.010	0.000	0.046	0.030	0.166	0.111	0.341	0.456	0.425	0.059	0.084	
Total	99.55	99.77	99.89	99.64	99.54	99.93	99.53	99.87	99.25	99.92	99.39	99.25	
Cations per of 32 oxygen atoms (apfu)													
Si	0.012	0.005	0.012	0.001	0.001	0.021	0.001	0.007	0.008	0.008	0.015	0.017	
Ti	0.000	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	
Al	0.485	0.479	0.384	0.461	0.584	0.521	0.433	0.464	0.541	0.589	0.618	0.566	
Cr	1.397	1.445	1.452	1.464	1.284	1.334	1.471	1.399	1.286	1.281	1.241	1.286	
Fe ³⁺	0.095	0.063	0.138	0.071	0.126	0.098	0.088	0.119	0.159	0.113	0.109	0.111	
Fe ²⁺	0.496	0.562	0.462	0.535	0.428	0.406	0.537	0.511	0.421	0.480	0.449	0.506	
Mn	0.006	0.000	0.000	0.001	0.011	0.001	0.002	0.005	0.036	0.039	0.023	0.028	
Mg	0.510	0.439	0.514	0.444	0.565	0.411	0.448	0.481	0.533	0.471	0.543	0.482	
Ca	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	
Mg#	0.507	0.438	0.527	0.454	0.569	0.601	0.455	0.485	0.559	0.495	0.547	0.488	
Cr#	0.742	0.751	0.791	0.761	0.688	0.719	0.773	0.751	0.704	0.685	0.668	0.695	
Fe ²⁺ #	0.493	0.562	0.474	0.546	0.431	0.399	0.545	0.515	0.441	0.505	0.453	0.512	
Fe ³⁺ #	0.048	0.032	0.070	0.036	0.063	0.050	0.044	0.030	0.080	0.057	0.056	0.057	
Cr/Fe ²⁺	2.817	2.571	3.143	2.736	3.000	3.286	2.739	2.738	3.055	2.669	2.764	2.54	
Cr/Fe ³⁺	14.71	22.94	10.52	20.62	10.19	13.61	16.72	11.76	8.09	11.34	11.39	11.59	
Al ₂ O ₃ liq	11.36	11.26	10.28	11.06	12.37	11.84	10.77	11.14	11.91	12.36	12.67	12.13	
FeO/MgO _{liq}	1.367	1.810	1.179	1.679	1.109	0.953	1.638	1.463	1.119	1.504	1.244	1.535	
F	20.02	21.14	21.65	21.27	20.25	20.70	21.42	21.13	20.49	20.22	19.96	20.35	

Table 3 online: Representative EMA of ferrian chromite rims in Kab Amiri district

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Ferrian chromite (wt %)										
SiO ₂	1.040	0.417	1.048	0.203	0.201	0.190	0.412	0.560	0.110	0.781
TiO ₂	0.254	0.253	0.287	0.247	0.382	0.310	0.268	0.291	0.071	0.252
Al ₂ O ₃	0.743	0.831	0.204	0.198	0.197	0.192	0.221	0.011	0.091	0.742
Cr ₂ O ₃	29.58	31.17	20.41	20.15	20.31	28.95	19.48	19.55	21.09	31.72
Fe ₂ O ₃	35.51	34.76	45.57	47.94	47.29	40.07	37.66	47.65	47.64	34.24
FeO	30.09	29.79	27.98	27.19	29.17	25.15	35.96	27.39	27.01	29.62
MnO	0.541	0.662	3.167	2.673	1.489	1.324	0.651	3.168	2.674	1.057
MgO	1.501	1.029	1.099	1.191	0.759	3.517	0.266	1.101	1.193	1.524
CaO	0.185	0.186	0.186	0.182	0.180	0.171	0.251	0.053	0.082	0.078
Total	99.44	99.11	99.95	99.97	99.99	99.87	99.17	99.75	99.97	99.91
Cations per of 32 oxygen atoms (apfu)										
Si	0.039	0.016	0.039	0.008	0.007	0.007	0.166	0.021	0.004	0.029
Ti	0.007	0.007	0.008	0.007	0.011	0.009	0.008	0.008	0.002	0.007
Al	0.033	0.037	0.009	0.009	0.009	0.008	0.011	0.001	0.004	0.033
Cr	0.875	0.930	0.607	0.601	0.608	0.846	0.579	0.585	0.630	0.935
Fe ³⁺	0.999	0.987	1.289	1.361	1.347	1.114	1.065	1.356	1.354	0.960
Fe ²⁺	0.942	0.940	0.880	0.857	0.923	0.777	1.130	0.866	0.853	0.923
Mn	0.013	0.017	0.098	0.083	0.045	0.037	0.018	0.099	0.083	0.029
Mg	0.094	0.058	0.062	0.067	0.043	0.194	0.015	0.062	0.067	0.083
Ca	0.007	0.008	0.007	0.008	0.007	0.006	0.010	0.002	0.003	0.001
Mg#	0.082	0.058	0.065	0.072	0.044	0.200	0.013	0.067	0.073	0.083
Cr#	0.964	0.962	0.985	0.986	0.986	0.990	0.983	0.999	0.993	0.966
Fe²⁺#	0.918	0.842	0.935	0.927	0.956	0.801	0.987	0.933	0.927	0.917
Fe³⁺#	0.524	0.505	0.677	0.691	0.686	0.566	0.644	0.699	0.681	0.498
Cr/Fe²⁺	0.929	0.989	0.690	0.701	0.659	1.089	0.512	0.676	0.739	1.013
Cr/Fe³⁺	0.876	0.942	0.471	0.442	0.451	0.759	0.544	0.431	0.465	0.974

Mg# = Mg/(Mg+Fe²⁺), Cr# = Cr/(Cr+Al), Fe³⁺# = Fe³⁺/(Fe³⁺+Cr+Al), Fe²⁺# = Fe²⁺/(Fe²⁺+Mg)

Table 3 online: (continued)

	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18
Ferrian chromite (wt %)								
SiO₂	0.425	0.323	0.349	0.022	0.000	0.147	0.193	0.188
TiO₂	0.227	0.326	0.439	0.000	0.412	0.000	0.404	0.314
Al₂O₃	0.817	0.083	0.191	1.232	1.015	0.894	0.193	0.189
Cr₂O₃	34.21	21.32	23.96	29.88	29.41	22.18	28.21	22.87
Fe₂O₃	32.08	49.42	44.20	38.88	38.44	46.18	40.57	45.61
FeO	30.19	22.71	26.41	25.03	25.67	26.58	25.74	26.61
MnO	0.677	2.115	1.417	1.332	1.138	0.928	1.132	0.936
MgO	1.035	3.254	2.811	3.521	3.325	2.692	3.312	2.695
CaO	0.093	0.147	0.169	0.00	0.000	0.000	0.171	0.168
Total	99.64	99.44	99.94	99.89	99.38	99.58	99.94	99.58
Cations per of 32 oxygen atoms (apfu)								
Si	0.016	0.012	0.013	0.001	0.000	0.005	0.007	0.007
Ti	0.006	0.009	0.012	0.000	0.011	0.000	0.011	0.009
Al	0.036	0.001	0.008	0.053	0.044	0.039	0.008	0.008
Cr	1.015	0.611	0.705	0.869	0.862	0.654	0.825	0.676
Fe³⁺	0.906	1.348	1.237	1.076	1.072	1.296	1.130	1.128
Fe²⁺	0.947	0.567	0.821	0.771	0.796	0.829	0.796	0.832
Mn	0.017	0.062	0.042	0.038	0.032	0.027	0.032	0.027
Mg	0.058	0.391	0.156	0.193	0.184	0.150	0.183	0.151
Ca	0.001	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007
Mg#	0.057	0.408	0.160	0.201	0.187	0.153	0.187	0.153
Cr#	0.966	0.999	0.988	0.942	0.951	0.944	0.989	0.988
Fe²⁺#	0.943	0.592	0.841	0.801	0.813	0.847	0.812	0.847
Fe³⁺#	0.462	0.688	0.634	0.539	0.542	0.652	0.575	0.652
Cr/Fe²⁺	1.072	1.078	0.859	1.127	1.083	0.789	1.036	0.813
Cr/Fe³⁺	1.120	0.453	0.570	0.808	0.804	0.505	0.730	0.599

Table 4 online: Representative EMA of Cr-magnetite rims in Kab Amiri district

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17
Cr-magnetite wt %																	
SiO₂	0.051	0.031	0.042	0.351	0.272	0.155	0.062	0.031	0.291	0.000	0.161	0.236	0.275	0.408	0.161	0.031	0.000
TiO₂	0.053	0.011	0.071	0.032	0.410	0.418	0.031	0.052	0.000	0.000	0.000	0.268	0.275	0.242	0.000	0.011	0.001
Al₂O₃	0.023	0.022	0.041	0.011	0.291	0.312	0.000	0.000	0.032	0.037	0.021	0.163	0.189	0.192	0.024	0.013	0.024
Cr₂O₃	2.181	1.631	0.935	1.673	6.542	7.941	3.357	2.492	2.645	1.625	2.084	5.947	10.78	5.035	4.918	7.392	11.66
Fe₂O₃	66.25	67.11	67.46	66.13	60.47	59.13	65.24	66.09	65.11	66.98	66.47	62.19	57.21	62.83	63.51	61.08	58.72
FeO	30.64	30.84	30.71	29.74	30.11	29.93	30.81	30.86	30.66	30.83	29.94	28.50	29.04	29.63	30.54	30.77	24.29
MnO	0.129	0.027	0.014	0.546	0.616	0.646	0.133	0.151	0.011	0.007	0.218	0.462	0.684	0.394	0.181	0.160	2.047
MgO	0.174	0.110	0.131	0.231	0.397	0.398	0.101	0.042	0.337	0.041	0.621	1.509	1.744	1.052	0.312	0.094	3.158
CaO	0.000	0.021	0.027	0.421	0.371	0.381	0.000	0.000	0.001	0.024	0.023	0.245	0.251	0.231	0.035	0.010	0.073
Total	99.48	99.80	99.49	99.25	99.47	99.32	99.68	99.72	99.06	99.53	99.54	99.51	99.44	99.99	99.66	99.57	99.87
Cations per of 32 oxygen atoms (apfu)																	
Si	0.002	0.001	0.002	0.014	0.010	0.006	0.002	0.001	0.001	0.000	0.006	0.009	0.011	0.016	0.006	0.001	0.000
Ti	0.002	0.001	0.002	0.001	0.012	0.011	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.008	0.007	0.006	0.000	0.000	0.000
Al	0.001	0.001	0.002	0.001	0.013	0.014	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.007	0.008	0.009	0.001	0.000	0.002
Cr	0.067	0.051	0.028	0.049	0.198	0.243	0.101	0.076	0.081	0.049	0.063	0.179	0.323	0.151	0.149	0.225	0.345
Fe³⁺	1.926	1.947	1.963	1.922	1.744	1.708	1.893	1.919	1.895	1.949	1.924	1.781	1.632	1.796	1.838	1.772	1.655
Fe²⁺	0.989	0.994	0.993	0.961	0.965	0.961	0.994	0.996	0.992	0.997	0.963	0.907	0.889	0.941	0.982	0.992	0.761
Mn	0.004	0.006	0.008	0.013	0.023	0.023	0.006	0.002	0.019	0.002	0.036	0.086	0.099	0.059	0.018	0.005	0.176
Mg	0.009	0.001	0.001	0.017	0.015	0.016	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.011	0.010	0.009	0.001	0.001	0.001
Ca	0.000	0.001	0.001	0.002	0.011	0.012	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.010	0.011	0.012	0.001	0.000	0.001
Mg#	0.009	0.006	0.008	0.014	0.023	0.023	0.006	0.002	0.019	0.002	0.036	0.086	0.099	0.060	0.018	0.005	0.188
Cr#	0.987	0.982	0.940	0.991	0.938	0.947	1.000	1.000	0.983	0.973	0.986	0.961	0.975	0.946	0.994	0.998	1.000
Fe²⁺#	0.991	0.994	0.993	0.986	0.977	0.978	0.994	0.998	0.981	0.997	0.964	0.914	0.900	0.941	0.982	0.995	0.812
Fe³⁺#	0.966	0.975	0.985	0.975	0.892	0.871	0.951	0.962	0.959	0.975	0.968	0.905	0.831	0.919	0.925	0.887	0.827
Cr/Fe²⁺	0.068	0.051	0.028	0.051	0.205	0.253	0.102	0.076	0.082	0.049	0.065	0.197	0.363	0.160	0.152	0.227	0.453
Cr/Fe³⁺	0.035	0.026	0.014	0.025	0.114	0.142	0.053	0.040	0.043	0.025	0.033	0.101	0.198	0.084	0.081	0.127	0.208

Mg# = Mg/(Mg+Fe²⁺), Cr# = Cr/(Cr+Al), Fe³⁺# = Fe³⁺/(Fe³⁺+Cr+Al), Fe²⁺# = Fe²⁺/(Fe²⁺+Mg)

Table 5 online: Representative EMA of pyroxene in Kab Amiri district

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Pyroxene (wt %)											
SiO₂	53.41	53.12	53.81	53.69	53.42	53.79	53.14	53.42	53.61	53.41	53.62
TiO₂	0.081	0.083	0.092	0.111	0.101	0.121	0.110	0.094	0.073	0.082	0.114
Al₂O₃	1.121	1.134	0.752	0.730	0.791	0.627	1.284	0.983	0.935	0.936	0.776
Cr₂O₃	0.332	0.527	0.471	0.284	0.415	0.442	0.835	0.164	0.402	0.409	0.446
Fe₂O₃	0.525	1.108	0.000	0.278	0.753	0.184	0.529	1.084	0.137	0.567	0.221
FeO	1.397	2.623	1.832	1.541	1.153	1.744	2.604	1.445	1.727	2.114	1.632
MnO	0.092	0.173	0.121	0.094	0.082	0.067	0.135	0.084	0.105	0.130	0.107
MgO	17.45	17.12	17.52	17.76	17.42	17.79	16.82	17.73	17.49	17.44	17.47
CaO	24.02	23.14	23.84	23.76	24.32	23.55	23.68	23.69	23.93	23.45	24.08
Na₂O	0.112	0.132	0.127	0.118	0.105	0.142	0.126	0.092	0.102	0.111	0.095
K₂O	0.022	0.013	0.014	0.024	0.020	0.031	0.011	0.023	0.015	0.015	0.015
Total	98.55	99.15	98.56	98.37	98.57	98.47	98.95	98.79	98.52	98.73	98.55
Cations per of 6 oxygen atoms (apfu)											
Si	1.966	1.955	1.981	1.978	1.968	1.981	1.959	1.963	1.974	1.967	1.975
Al^{iv}	0.034	0.045	0.019	0.022	0.032	0.019	0.041	0.037	0.026	0.033	0.025
Al^{vi}	0.014	0.004	0.013	0.009	0.002	0.007	0.014	0.005	0.015	0.007	0.008
Cr	0.009	0.015	0.014	0.008	0.012	0.013	0.015	0.005	0.012	0.011	0.013
Fe³⁺	0.015	0.031	0.000	0.008	0.021	0.005	0.015	0.032	0.004	0.018	0.006
Fe²⁺	0.043	0.081	0.056	0.047	0.036	0.053	0.080	0.044	0.053	0.065	0.051
Mn	0.003	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.004	0.002	0.003	0.004	0.003
Mg	0.958	0.939	0.961	0.975	0.957	0.976	0.924	0.971	0.960	0.958	0.959
Ti	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003
Ca	0.947	0.913	0.940	0.938	0.960	0.992	0.935	0.932	0.944	0.925	0.951
Na	0.008	0.009	0.008	0.008	0.007	0.011	0.009	0.006	0.006	0.007	0.008
K	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	.0001
Wo	48.01	46.13	47.72	47.039	48.41	47.01	47.54	46.93	47.89	46.78	48.09
En	48.53	47.50	48.80	49.29	48.26	49.42	46.99	48.88	48.69	48.41	48.55
Fd	3.059	5.901	3.049	2.928	2.969	3.070	5.033	3.867	3.056	4.417	3.011
Ac	0.398	0.469	0.435	0.397	0.360	0.506	0.436	0.323	0.362	0.397	0.343

Table 5 online: (continued)

	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
	Pyroxene (wt %)										
SiO₂	53.74	52.75	52.57	53.18	52.79	52.55	53.06	52.54	52.77	52.91	52.78
TiO₂	0.105	0.092	0.084	0.107	0.092	0.114	0.123	0.092	0.115	0.093	0.087
Al₂O₃	0.675	2.545	2.122	1.835	2.045	1.965	2.033	2.055	2.005	2.134	2.028
Cr₂O₃	0.369	0.699	0.523	0.497	0.429	0.444	0.618	0.541	0.330	0.553	0.471
Fe₂O₃	0.000	0.000	0.465	0.000	0.000	0.143	0.001	0.000	0.002	0.000	0.003
FeO	1.852	3.939	4.091	3.475	3.612	3.302	3.737	4.248	3.748	3.680	4.011
MnO	0.075	0.128	0.151	0.125	0.128	0.102	0.104	0.139	0.103	0.124	0.136
MgO	17.78	16.91	16.85	17.35	16.95	16.83	17.28	16.59	17.22	17.09	17.03
CaO	23.66	21.58	21.89	21.48	22.08	00.47	21.34	22.10	21.78	21.78	21.75
Na₂O	0.125	0.114	0.125	0.106	0.125	0.141	0.115	0.110	0.090	0.100	0.092
K₂O	0.025	0.118	0.019	0.005	0.013	0.029	0.069	0.013	0.020	0.048	0.013
Total	98.38	98.87	98.87	98.14	98.25	98.08	98.47	98.62	98.17	98.52	98.39
Si	1.979	1.945	1.942	1.972	1.957	1.951	1.962	1.946	1.956	1.956	1.955
Al^{iv}	0.021	0.055	0.058	0.028	0.043	0.049	0.038	0.054	0.044	0.044	0.045
Al^{vi}	0.008	0.056	0.035	0.052	0.060	0.037	0.051	0.045	0.044	0.049	0.044
Cr	0.011	0.021	0.013	0.000	0.013	0.013	0.018	0.016	0.010	0.016	0.014
Fe³⁺	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe²⁺	0.057	0.122	0.126	0.108	0.112	0.103	0.116	0.132	0.116	0.114	0.124
Mn	0.002	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004
Mg	0.976	0.931	0.928	0.959	0.937	0.932	0.953	0.916	0.952	0.942	0.941
Ti	0.003	0.002	0.015	0.015	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
Ca	0.933	0.853	0.867	0.853	0.877	0.894	0.845	0.877	0.865	0.863	0.863
Na	0.007	0.009	0.009	0.007	0.009	0.010	0.008	0.008	0.006	0.007	0.006
K	0.001	0.006	0.001	0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001
Wo	47.20	44.51	44.50	44.18	45.23	45.95	43.92	45.28	44.53	44.71	44.52
En	49.35	48.52	47.66	49.66	48.33	47.89	49.49	47.30	48.99	48.83	48.82
Fd	2.999	6.549	7.399	5.782	5.982	5.641	6.171	7.019	6.148	6.095	6.629
Ac	0.451	0.411	0.442	0.372	0.464	0.518	0.428	0.408	0.333	0.371	0.333

Table 6 online: Representative EMA of serpentine in Kab Amiri district

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Serpentine (wt %)																
SiO₂	43.32	44.28	43.94	44.22	45.46	45.13	45.25	44.91	45.08	45.06	43.33	43.99	44.78	44.77	45.38	44.73
TiO₂	0.081	0.043	0.011	0.057	0.014	0.064	0.000	0.000	0.059	0.000	0.066	0.000	0.173	0.170	0.179	0.162
Al₂O₃	0.341	0.415	0.823	0.214	0.295	0.382	0.335	0.317	0.384	0.336	0.357	0.798	0.316	0.328	0.316	0.305
Cr₂O₃	0.157	0.294	0.730	0.746	0.018	0.423	0.019	0.298	0.026	0.038	0.159	0.056	0.187	0.182	0.176	0.187
FeO_{total}	5.031	4.882	5.730	2.546	0.669	0.825	0.754	0.839	0.815	0.787	5.042	3.695	7.406	3.779	4.479	6.511
MnO	0.071	0.073	0.086	0.054	0.000	0.032	0.218	0.000	0.096	0.000	0.064	0.078	0.071	0.182	0.177	0.169
MgO	37.68	38.42	37.45	39.52	40.81	40.57	70.92	39.21	39.53	40.22	37.66	38.91	37.64	39.08	38.24	37.99
CaO	0.001	0.000	0.021	0.001	0.000	0.011	0.000	0.002	0.017	0.000	0.002	0.082	0.211	0.145	0.174	0.163
Na₂O	0.000	0.002	0.023	0.016	0.000	0.000	0.263	0.021	0.001	0.028	0.001	0.005	0.551	0.573	0.258	0.541
K₂O	0.011	0.032	0.001	0.002	0.000	0.014	0.021	0.01	0.032	0.014	0.013	0.025	0.138	0.134	0.133	0.121
NiO	0.082	0.083	0.071	0.073	0.211	0.216	0.114	0.119	0.086	0.247	0.093	0.167	0.153	0.149	0.152	0.166
Totals	86.76	88.32	88.87	87.41	87.44	87.62	87.86	85.67	86.07	86.69	86.75	87.71	91.71	89.45	89.94	91.01
Cations per of 28 oxygen atoms																
Si	8.193	8.215	8.148	8.204	8.319	8.265	8.267	8.386	8.376	8.324	8.196	8.169	8.142	8.191	8.272	8.155
Ti	0.011	0.006	0.001	0.007	0.001	0.008	0.000	0.000	0.007	0.000	0.008	0.000	0.023	0.023	0.023	0.022
Al	0.076	0.089	0.179	0.046	0.063	0.082	0.071	0.068	0.083	0.072	0.078	0.173	0.066	0.069	0.067	0.065
Cr	0.022	0.043	0.107	0.709	0.001	0.061	0.001	0.043	0.003	0.004	0.022	0.007	0.026	0.026	0.025	0.026
Fe_{total}	0.796	0.757	0.889	0.394	0.101	0.123	0.115	0.130	0.126	0.121	0.797	0.565	1.126	0.578	0.683	0.993
Mn	0.011	0.011	0.013	0.008	0.000	0.005	0.033	0.000	0.014	0.000	0.009	0.011	0.028	0.026	0.026	0.026
Mg	10.62	10.58	10.35	10.93	11.13	11.07	11.15	10.92	10.95	11.08	10.62	10.77	10.20	10.66	10.39	10.33
Ca	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.016	0.041	0.027	0.033	0.031
Na	0.000	0.000	0.007	0.004	0.000	0.000	0.092	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.194	0.202	0.201	0.191
K	0.002	0.007	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.002	0.005	0.002	0.002	0.005	0.030	0.031	0.032	0.028
Ni	0.012	0.012	0.010	0.011	0.031	0.032	0.016	0.017	0.012	0.036	0.014	0.040	0.022	0.021	0.022	0.024
Mg #	0.930	0.933	0.921	0.965	0.991	0.989	0.990	0.988	0.989	0.989	0.930	0.950	0.901	0.999	0.938	0.912

Mg# = Mg/(Mg+Fe)

Table 7 online: Representative EMA of chlorite in Kab Amiri district

	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11
Chlorite (wt %)											
SiO ₂	34.25	32.25	30.26	30.05	29.86	31.32	31.60	30.03	30.92	31.76	30.05
TiO ₂	0.021	0.043	0.000	0.017	0.000	0.113	0.024	0.016	0.052	0.058	0.026
Al ₂ O ₃	12.75	16.24	19.82	19.48	18.36	19.31	14.97	14.56	15.49	14.52	13.87
Cr ₂ O ₃	0.951	0.692	1.052	1.083	0.957	1.033	0.874	0.730	0.718	1.058	1.088
Fe ₂ O ₃	0.000	0.000	0.170	0.449	0.029	0.191	0.000	0.000	0.000	0.253	0.183
FeO	4.251	9.117	9.797	9.106	9.504	10.47	9.492	9.713	9.618	3.022	3.355
MnO	0.092	0.111	0.145	0.102	0.100	0.098	0.056	0.114	0.037	0.026	0.022
MgO	36.02	34.30	28.16	27.45	27.85	28.85	29.41	30.47	28.63	32.45	30.57
NiO	0.112	0.171	0.170	0.332	0.425	0.149	0.176	0.054	0.092	0.217	0.116
CaO	0.022	0.045	0.041	0.038	0.062	0.088	0.013	0.068	0.107	0.012	0.024
Na ₂ O	0.066	0.057	0.048	0.083	0.039	0.027	0.021	0.020	0.062	0.029	0.034
K ₂ O	0.071	0.042	0.053	0.084	0.066	0.080	0.089	0.024	0.073	0.081	0.056
Total	88.61	93.07	89.72	88.27	87.25	91.73	86.73	85.80	85.80	83.49	79.39
H ₂ O	10.82	6.870	9.630	11.44	12.28	7.881	12.87	12.05	14.25	15.75	20.25
Cations per 28 of O ₂₀ (OH) ₁₆											
Si	6.369	5.827	5.737	5.781	5.828	5.825	6.191	6.190	6.128	6.264	6.243
Al ^{iv}	1.631	2.173	2.263	2.219	2.172	2.175	1.809	1.810	1.872	1.736	1.757
IV site	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Al ^{vi}	1.179	1.325	2.170	2.207	2.054	2.062	1.651	1.516	1.750	1.644	1.643
Ti	0.003	0.005	0.000	0.001	0.000	0.015	0.003	0.001	0.008	0.007	0.003
Cr	0.140	0.099	0.157	0.164	0.147	0.152	0.135	0.112	0.111	0.164	0.177
Fe ³⁺	0.000	0.000	0.024	0.065	0.004	0.027	0.000	0.000	0.000	0.038	0.029
Fe ²⁺	0.797	1.687	1.553	1.465	1.551	1.628	1.571	1.647	1.604	0.499	0.583
Mn	0.014	0.017	0.023	0.016	0.017	0.014	0.008	0.018	0.005	0.003	0.004
Mg	9.985	9.238	7.959	7.872	8.103	7.998	8.589	8.777	8.450	9.529	9.468
Ni	0.017	0.025	0.026	0.051	0.066	0.021	0.027	0.008	0.014	0.033	0.018
Ca	0.004	0.008	0.008	0.006	0.013	0.016	0.002	0.012	0.021	0.02	0.005
Na	0.043	0.035	0.029	0.060	0.023	0.014	0.015	0.015	0.046	0.015	0.024
K	0.033	0.018	0.024	0.039	0.030	0.038	0.041	0.010	0.035	0.035	0.027
Vacancy	0.000	0.000	0.027	0.054	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.013	0.019
VI site	12.22	12.46	12.00	12.00	12.01	12.00	12.04	12.12	12.04	12.00	12.00
OH [*]	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
Fe/Fe+Mg	0.074	0.154	0.165	0.163	0.161	0.171	0.155	0.158	0.160	0.053	0.061
T1	52	265	244	219	221	206	120	135	140	66	72
T2	214	371	366	349	350	341	279	289	294	222	228

T1: Temperature calculated using the Xie et al. (1997) and T2, Cathelineau and Nieva (1985) geothermometers