

表 1 桂东北茅安塘地区石榴子石电子探针分析主量元素成分(%)

Appendix table1 Major element compositions (%) of garnet by EPMA in Maoantang area from the north-eastern Guangxi

Sample No.	18YCL-10(Grt I)				18YCL-02(Grt I)									
Point No.	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	9	10	
SiO ₂	34.81	34.89	35.52	35.57	35.03	34.59	34.04	34.22	34.37	34.82	34.90	35.16	35.21	
Al ₂ O ₃	19.33	19.73	19.79	19.99	19.82	19.32	19.16	19.15	19.10	19.27	19.36	19.46	19.63	
FeO	28.94	30.87	30.22	30.66	23.20	26.25	25.01	21.58	22.54	22.22	22.01	25.02	22.02	
MnO	13.08	11.11	11.75	10.87	19.59	16.77	17.70	21.23	20.21	20.47	20.97	17.63	20.96	
CaO	0.80	0.68	0.74	0.85	0.74	0.70	0.69	0.81	0.78	0.78	0.74	0.69	0.72	
MgO	0.98	1.31	1.12	1.35	0.52	0.50	0.54	0.50	0.51	0.54	0.49	0.52	0.42	
Na ₂ O	0.11	0.05	0.01	0.09	0.06	0.06	0.06	0.07	0.03	0.03	0.03	0.02	0.06	
K ₂ O	0.03	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	
TiO ₂	0.18	0.09	0.00	0.05	0.00	0.40	0.13	0.28	0.15	0.12	0.12	0.10	0.19	
Y ₂ O ₃	0.14	0.00	0.09	0.25	0.13	0.31	0.22	0.23	0.21	0.37	0.23	0.24	0.16	
B ₂ O ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	
ZnO	0.00	0.04	0.07	0.09	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.05	
Cr ₂ O ₃	0.35	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.00	0.00	0.01	
CuO	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	bdl	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	
NiO	0.00	0.21	0.04	0.04	0.00	0.05	0.72	0.01	0.14	0.00	0.12	0.11	0.00	
P ₂ O ₅	0.02	0.03	0.06	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	
F	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.17	0.04	0.00	
Total	98.78	99.07	99.42	99.89	99.37	98.96	98.29	98.11	98.64	98.71	99.07	99.03	99.43	
Si	2.93	2.93	2.96	2.95	2.94	2.92	2.91	2.92	2.93	2.95	2.94	2.96	2.95	
Al	1.92	1.95	1.94	1.95	1.96	1.92	1.93	1.93	1.92	1.92	1.93	1.93	1.94	
Mn	0.93	0.79	0.83	0.76	1.39	1.20	1.28	1.53	1.46	1.47	1.50	1.26	1.49	
Ca	0.07	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	
Mg	0.12	0.16	0.14	0.17	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.05	
Na	0.02	0.01	bdl	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	bdl	bdl	0.01	bdl	0.01	
Ti	0.01	0.01	0.00	bdl	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Fe ²⁺	2.04	2.17	2.11	2.12	1.63	1.85	1.79	1.54	1.61	1.57	1.55	1.76	1.54	
Fe ³⁺	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Y	0.01	0.00	bdl	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	
Cu	bdl	bdl	bdl	bdl	bdl	bdl	bdl	bdl	0.00	0.00	0.00	bdl	0.00	
Ni	0.00	0.01	bdl	bdl	0.00	bdl	0.05	bdl	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	
B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	
Zn	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	bdl	0.00	bdl	0.00	0.00	
Cr	0.02	0.00	0.00	bdl	bdl	0.00	0.00	0.00	bdl	bdl	0.00	0.00	bdl	
P	bdl	bdl	bdl	bdl	bdl	0.00	0.00	0.00	bdl	0.00	bdl	0.00	0.00	
F	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.01	0.00	

K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	bdl	0.00	0.00	0.00	bdl
Sps	29.46	24.82	26.39	24.37	44.18	37.72	40.02	47.77	45.56	46.16	47.14	39.95	47.25
Alm	64.35	68.12	67.09	67.87	51.65	58.31	55.84	47.96	50.19	49.47	48.84	55.99	49.01
Prp	3.90	5.14	4.41	5.34	2.05	1.98	2.16	1.97	2.03	2.14	1.93	2.09	1.67
Grs	2.29	1.93	2.11	2.42	2.12	2.00	1.98	2.30	2.22	2.23	2.10	1.97	2.06

续表 1

Continued Table 1

Sample No.	18YCL-02 (Grt I)				MAT-1 (Grt II)								
	Point No.	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	35.11	35.30	36.27	35.95	36.13	35.65	36.01	36.23	36.11	36.44	35.69	35.35	
Al ₂ O ₃	19.47	19.54	20.15	20.18	20.27	20.16	20.48	20.28	20.30	20.66	20.41	20.33	
FeO	21.78	21.95	19.76	19.81	19.28	19.45	14.33	14.43	15.89	18.45	18.56	16.72	
MnO	20.93	21.22	23.26	23.77	23.47	23.11	28.43	27.88	27.14	24.77	24.93	26.69	
CaO	0.75	0.74	0.59	0.56	0.56	0.63	0.61	0.60	0.68	0.38	0.69	0.70	
MgO	0.45	0.44	0.04	0.04	0.05	0.05	0.01	0.02	0.03	0.00	0.04	0.03	
Na ₂ O	0.09	0.05	0.07	0.00	0.05	0.02	0.03	0.00	0.04	0.01	0.02	0.03	
K ₂ O	0.01	0.00	0.03	bdl	bdl	0.00	bdl	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	
TiO ₂	0.18	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Y ₂ O ₃	0.33	0.28	0.16	0.10	0.01	0.02	0.13	0.00	0.09	0.00	0.05	0.02	
B ₂ O ₃	0.00	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ZnO	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.07	0.00	0.11	bdl	0.07	0.00	
Cr ₂ O ₃	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
CuO	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	
NiO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
P ₂ O ₅	0.00	0.00	0.03	0.01	bdl	0.00	bdl	bdl	0.01	0.00	0.04	0.05	
F	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.24	0.15	0.17	0.40	0.23	
Total	99.17	100.54	100.36	100.47	99.82	99.11	100.42	99.58	100.53	100.83	100.76	100.04	
Si	2.95	2.96	3.00	2.97	2.99	2.98	2.98	3.01	2.98	2.99	2.95	2.94	
Al	1.93	1.93	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00	1.98	1.98	2.00	1.99	2.00	
Mn	1.49	1.51	1.63	1.67	1.65	1.64	1.99	1.96	1.90	1.72	1.75	1.88	
Ca	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.03	0.06	0.06	
Mg	0.06	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	bdl	bdl	bdl	0.00	bdl	bdl	
Na	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	bdl	bdl	bdl	0.01	bdl	bdl	bdl	
Ti	0.01	bdl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fe ²⁺	1.53	1.54	1.37	1.37	1.34	1.36	0.99	1.00	1.10	1.27	1.28	1.16	
Fe ³⁺	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Y	0.01	0.01	0.01	bdl	bdl	bdl	0.01	0.00	bdl	0.00	bdl	bdl	
Cu	bdl	0.00	bdl	0.00	0.00	bdl	0.00	0.00	bdl	bdl	0.00	0.00	
Ni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	bdl	0.00	
B	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Zn	0.00	0.00	bdl	bdl	0.00	0.00	bdl	0.00	0.01	bdl	bdl	0.00	

Cr	0.00	bdl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	bdl	0.00	0.00
P	0.00	0.00	bdl	bdl	bdl	0.00	bdl	bdl	bdl	0.00	bdl	bdl
F	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.06	0.04	0.04	0.10	0.06
K	bdl	0.00	bdl	bdl	bdl	0.00	bdl	bdl	bdl	0.00	bdl	0.00
Sps	47.38	47.58	53.36	53.88	54.20	53.51	65.55	64.95	62.05	56.98	56.40	60.48
Alm	48.67	48.60	44.75	44.34	43.95	44.46	32.62	33.20	35.87	41.90	41.46	37.40
Prp	1.79	1.73	0.18	0.18	0.20	0.20	0.04	0.08	0.13	0.00	0.16	0.10
Grs	2.16	2.09	1.71	1.61	1.64	1.84	1.78	1.77	1.96	1.11	1.98	2.02

注：晶体化学计量式及端元组成的算法据 Locock(2008)；原子数基于石榴石结构式 12 个 O 原子计算的，单位为(apfu)；Alm-铁铝榴石；Sps-锰铝榴石；Grs-钙铝榴石；Prp-镁铝榴石；bdl-低于检测限；