

附表 1 矽卡岩角砾中石榴石电子探针分析结果 (%)

Appendix table 1 Electron microprobe analyses of garnet from the skarn breccia (%)

Sample No	TTD11-01	TTD11-02	TTD11-03	TTD11-04	TTD11-05	TTD11-06	TTD11-07	TTD11-08	TTD11-09	TTD11-10	TTD11-11	TTD11-12	TTD11-13	TTD11-14
SiO ₂	36.31	36.39	36.34	36.08	36.25	36.47	36.51	36.17	36.28	36.11	36.21	36.38	36.14	36.08
TiO ₂	-	0.04	-	0.02	0.02	-	0.05	-	-	0.04	-	-	0.01	-
Al ₂ O ₃	-	0.03	-	-	0.00	0.01	0.00	0.01	-	0.04	-	0.01	0.00	-
Cr ₂ O ₃	-	-	0.01	0.02	0.00	-	-	0.02	-	0.02	-	-	-	0.01
Fe ₂ O ₃	30.15	29.03	30.41	30.19	30.86	30.07	29.91	30.00	29.88	29.89	30.34	30.18	30.77	29.40
MnO	0.01	-	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.02	-	0.04	0.02	0.01
MgO	0.03	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01
CaO	31.86	32.11	32.19	32.27	31.96	32.01	32.20	31.99	32.19	32.31	32.19	32.19	31.99	32.18
Na ₂ O	0.02	-	-	0.01	0.00	-	0.00	-	0.01	0.00	-	-	-	0.01
K ₂ O	0.00	0.02	-	0.01	-	0.01	-	0.00	-	-	-	-	0.00	-
Total	98.38	97.65	99.00	98.64	99.11	98.63	98.70	98.24	98.38	98.47	98.76	98.82	98.95	97.70
almandine	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	0.00
pyrope	0.13	0.11	0.20	0.07	0.11	0.18	0.09	0.15	0.09	0.17	0.10	0.09	0.07	0.03
spessartine	0.03	0.00	0.05	0.04	0.01	0.02	0.01	0.05	0.01	0.04	0.00	0.09	0.05	0.03
uvarovite	0.00	0.00	0.02	0.07	0.01	0.00	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04
Ca-Ti Gt	0.00	0.15	0.00	0.08	0.05	0.00	0.16	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.02	0.00
grossular	0.00	0.13	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01	0.04	0.00	0.22	0.00	0.07	0.01	0.00
andradite	99.85	99.61	99.73	99.74	99.82	99.74	99.74	99.69	99.90	99.37	99.90	99.76	99.85	99.90

续附表 1

Sample No	TTD11-15	TTD11-16	TTD11-17	TTD11-18	TTD11-19	TTD11-20	TTD11-21	TTD11-22	TTD11-23	TTD11-24	TTD11-25	TTD11-26	TTD11-27	TTD11-28
SiO ₂	36.36	36.01	36.00	36.50	36.23	36.21	35.98	36.35	36.31	36.22	36.40	36.51	36.62	36.18
TiO ₂	0.02	0.01	0.01	-	-	-	0.00	0.03	-	-	-	0.03	-	0.01
Al ₂ O ₃	0.01	0.02	0.01	-	0.01	-	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.09	0.00	0.00
Cr ₂ O ₃	0.03	-	0.02	0.02	-	0.00	-	0.00	0.03	-	-	0.02	0.01	-
Fe ₂ O ₃	28.81	30.58	30.44	29.74	30.39	30.43	29.89	29.94	29.90	30.84	30.54	29.56	30.43	30.97
MnO	0.01	0.02	-	0.00	0.01	0.03	0.01	0.03	0.05	-	0.01	0.02	0.01	0.03
MgO	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.04	0.06	0.03	0.05	0.03	0.03
CaO	32.08	31.93	31.95	31.78	31.83	31.54	32.11	32.00	31.87	31.65	32.42	32.28	32.44	32.19
Na ₂ O	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
K ₂ O	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-	0.02
Total	97.34	98.60	98.46	98.07	98.50	98.25	98.03	98.42	98.22	98.78	99.39	98.57	99.54	99.43
almandine	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	0.00
pyrope	0.13	0.14	0.09	0.13	0.12	0.23	0.11	0.24	0.15	0.27	0.11	0.22	0.14	0.14
spessartine	0.02	0.04	0.00	0.00	0.01	0.06	0.02	0.07	0.13	0.00	0.01	0.04	0.03	0.08
uvarovite	0.11	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00
Ca-Ti Gt	0.06	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.03
grossular	0.03	0.09	0.05	0.00	0.07	0.00	0.07	0.02	0.08	0.04	0.01	0.45	0.02	0.02
andradite	99.66	99.69	99.76	99.79	99.79	99.71	99.79	99.56	99.55	99.69	99.86	99.12	99.79	99.73

注：%为质量分数；表中“-”表示元素含量低于电子探针的检出限。

附表 2 矽卡岩角砾石榴石 LA-ICPMS 微量元素分析结果

Appendix table 2 LA-ICPMS trace elements data of garnet from the skarn breccia in Yixingzhai gold deposit

分析点号	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	U	REE	LREE/HREE	Eu*
TTD11-01	0.67	8.91	2.73	18.8	6.99	6.11	3.93	0.27	0.69	0.05	0.04	0.00	-	0.01	1.09	16.3	49.2	46	3.6
TTD11-02	1.33	14.8	4.72	34.1	12.5	9.35	6.99	0.44	0.98	0.07	0.06	0.01	0.05	0.01	2.31	29.3	85.4	52	3.1
TTD11-03	1.28	16.3	4.74	33.3	10.9	9.37	5.16	0.27	0.74	0.03	0.08	0.00	0.03	0.00	1.54	34.6	82.3	70	3.8
TTD11-04	1.27	14.9	4.41	31.4	8.46	8.22	3.63	0.21	0.51	0.03	0.03	0.01	0.05	0.00	0.52	31.6	73.1	86	4.5
TTD11-05	1.08	11.7	3.43	26	8.12	6.48	3.66	0.24	0.56	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.82	24.3	61.3	68	3.6
TTD11-06	0.89	9.97	2.92	20.5	7.04	6.04	4.36	0.33	0.89	0.09	0.13	0.01	0.03	0.01	0.73	22.4	53.2	35	3.3
TTD11-07	1.2	10.7	2.78	16.3	4.94	5.23	3.08	0.22	0.58	0.05	0.11	0.01	0.08	-	0.72	23.3	45.2	43	4.1
TTD11-08	0.63	8.3	2.8	22.1	8.63	7	5.88	0.39	0.96	0.07	0.11	-	-	0.01	1.34	17.6	56.9	36	3
TTD11-09	0.34	5.87	2.05	15.4	3.41	4.88	1.05	0.03	0.08	0.00	0.02	0.01	0.03	-	0.18	10.3	33.2	202	7.9
TTD11-10	0.37	5.37	1.97	13.9	3.8	4.69	1.15	0.06	0.09	-	-	0.01	0.00	-	0.17	9.35	31.5	196	6.9
TTD11-11	0.54	7.35	2.59	12.9	1.55	5.74	0.3	0.02	0.03	0.00	0.03	0.01	0.03	-	0.01	15.7	31.1	253	25.7
TTD11-12	0.21	3.64	1.25	7.72	1.27	3.39	0.15	0.01	-	0.01	-	-	-	-	0.05	7.15	17.7	1400	23.4
TTD11-13	0.34	5.35	1.97	14	4	5.21	1.55	0.05	0.16	0.01	-	0.01	0.02	-	0.32	10.8	32.6	138	6.4
TTD11-14	0.31	7.12	2.61	16.9	3.76	6.96	1.41	0.08	0.16	-	-	0.01	-	0.02	0.38	14.9	39.4	147	9.2
TTD11-15	0.22	4.05	1.58	11.7	3.29	4.09	1.51	0.08	0.20	0.01	0.02	-	0.02	-	0.33	7.73	26.7	80	5.6
TTD11-16	0.45	6.68	2.2	18.3	8.75	6.14	5.47	0.45	0.98	0.11	0.07	0.00	0.03	-	2.07	21.4	49.6	29	2.7
TTD11-17	0.21	4.26	1.5	9.71	2.27	4.08	1.01	0.04	0.10	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.29	7.1	23.2	111	8.3
TTD11-18	0.37	5.7	2.06	13.5	3.3	5.52	1.44	0.06	0.14	0.00	-	-	-	-	0.31	12.2	32.1	159	7.7
TTD11-19	0.24	4.23	1.59	10.4	2.51	4.46	0.92	0.04	0.15	0.01	-	-	-	-	0.22	8.3	24.5	122	9.0
TTD11-20	0.38	5.77	2.25	16.4	5.31	5.87	2.53	0.14	0.35	0.01	-	-	-	-	0.57	14.0	39.0	78	4.9

注：表中“-”表示元素含量低于 LA-ICPMS 的检出限；表中微量元素含量的单位为 10^{-6}

附表 3 矽卡岩角砾中石榴石和石英斑岩中锆石 LA-ICPMS U-Pb 同位素分析结果

Appendix table 3 LA-ICPMS U-Pb isotope data of garnet from the skarn breccia and zircon from quartz porphyry

分析点	元素含量 (10^{-6})		同位素比值						年龄 (Ma)					
	Th	U	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1 σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1 σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1 σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 σ	$^{206}\text{Pb}^*/^{238}\text{U}$	1 σ
石榴石 TTD11														
TTD11-01	0.17	13.8	0.159 5	0.013 7	0.442 3	0.028 1	0.024 7	0.000 6	372	20	157	4	140	4
TTD11-02	0.08	12.4	0.191 8	0.029 3	0.525 0	0.041 9	0.024 9	0.000 7	428	28	158	5	137	6
TTD11-03	0.06	9.35	0.205 3	0.013 2	0.645 0	0.039 8	0.025 5	0.000 7	505	25	162	4	138	4
TTD11-04	0.21	11.02	0.183 0	0.021 3	0.593 4	0.056 9	0.025 4	0.000 7	473	36	162	4	141	5
TTD11-05	0.14	14.1	0.144 3	0.011 5	0.454 8	0.029 6	0.025 0	0.000 5	381	21	159	3	145	3
TTD11-06	0.24	18.9	0.126 1	0.010 7	0.373 1	0.024 7	0.024 4	0.000 6	322	18	155	4	144	4
TTD11-07	0.03	7.99	0.277 9	0.049 7	0.895 0	0.109 7	0.027 4	0.000 9	649	59	174	6	136	10
TTD11-08	2.11	41.5	0.076 8	0.005 0	0.230 5	0.014 0	0.022 3	0.000 4	211	12	142	3	138	3
TTD11-09	2.71	28.3	0.107 4	0.005 6	0.328 5	0.016 5	0.023 2	0.000 4	288	13	148	3	140	3
TTD11-10	0.74	15.1	0.233 6	0.027 0	0.720 0	0.075 8	0.027 0	0.001 0	551	45	172	6	141	7
TTD11-11	0.58	17.5	0.222 7	0.023 4	0.706 6	0.060 0	0.026 8	0.001 1	543	36	171	7	142	7
TTD11-12	0.63	14.9	0.245 3	0.055 7	0.820 2	0.112 6	0.027 3	0.001 5	608	63	174	9	141	12
TTD11-13	1.78	28.8	0.139 9	0.008 6	0.417 7	0.021 4	0.024 1	0.000 6	354	15	154	3	140	3
TTD11-14	2.89	60.1	0.085 1	0.004 5	0.253 8	0.013 2	0.022 5	0.000 4	230	11	144	2	139	2
锆石 TTD-19														
TTD-19-01	814	847	0.048 8	0.003 6	0.146 2	0.011 5	0.021 7	0.000 5	139	10	138	3		
TTD-19-02	1 720	1 282	0.048 8	0.002 8	0.151 6	0.009 2	0.022 5	0.000 4	143	8	144	3		
TTD-19-03	472	454	0.049 4	0.004 8	0.152 0	0.015 2	0.022 3	0.000 6	144	13	142	4		
TTD-19-04	2 984	2 018	0.050 2	0.002 7	0.152 5	0.008 7	0.021 9	0.000 4	144	8	140	2		
TTD-19-05	389	602	0.049 1	0.004 1	0.152 8	0.013 3	0.022 4	0.000 6	144	12	143	4		
TTD-19-06	700	807	0.050 3	0.003 0	0.151 0	0.009 7	0.021 8	0.000 5	143	9	139	3		
TTD-19-07	216	664	0.113 2	0.003 1	4.776 4	0.167 3	0.305 6	0.006 8	1 781	29	1 719	33		

续附表 3

分析点	元素含量 (10^{-6})		同位素比值						年龄 (Ma)					
	Th	U	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1 σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1 σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1 σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1 σ	$^{206}\text{Pb}^*/^{238}\text{U}$	1 σ
TTD-19-08	2 032	1 373	0.056 9	0.005 0	0.181 7	0.017 5	0.023 2	0.000 4	170	15	148	2		
TTD-19-09	884	910	0.050 2	0.004 6	0.153 1	0.014 6	0.022 1	0.000 6	145	13	141	3		
TTD-19-10	995	1 136	0.048 9	0.002 5	0.150 1	0.008 2	0.022 2	0.000 4	142	7	142	3		
TTD-19-11	207	173	0.063 3	0.013 4	0.186 8	0.043 5	0.021 4	0.001 0	174	37	137	6		
TTD-19-12	1 077	861	0.058 1	0.004 5	0.183 8	0.015 1	0.022 7	0.000 7	171	13	144	4		
TTD-19-13	550	486	0.054 3	0.006 5	0.167 4	0.021 9	0.022 4	0.000 6	157	19	143	4		
TTD-19-14	894	957	0.049 5	0.004 2	0.145 3	0.012 9	0.021 2	0.000 6	138	11	135	3		
TTD-19-15	950	884	0.046 7	0.002 4	0.143 1	0.007 9	0.022 2	0.000 4	136	7	141	3		
TTD-19-16	375	467	0.049 7	0.007 1	0.152 2	0.022 1	0.022 1	0.000 7	144	19	141	4		
TTD-19-17	764	886	0.048 6	0.002 4	0.147 3	0.007 9	0.022 0	0.000 5	140	7	140	3		
TTD-19-18	924	948	0.063 5	0.005 2	0.198 8	0.017 2	0.022 4	0.000 7	184	15	143	4		
TTD-19-19	433	599	0.049 0	0.003 6	0.148 7	0.011 9	0.022 1	0.0007	141	10	141	4		
TTD-19-20	806	846	0.048 8	0.002 7	0.148 3	0.008 9	0.022 1	0.000 5	140	8	141	3		
TTD-19-21	671	670	0.049 8	0.004 5	0.150 8	0.013 9	0.021 9	0.000 5	143	12	140	3		
TTD-19-22	2 425	1 027	0.048 4	0.003 8	0.131 3	0.011 1	0.019 6	0.000 6	125	10	125	4		
TTD-19-23	981	890	0.048 7	0.005 8	0.150 4	0.018 3	0.022 4	0.000 6	142	16	143	4		
TTD-19-24	1 145	1 130	0.048 6	0.003 6	0.148 9	0.011 3	0.022 2	0.000 4	141	10	141	3		
TTD-19-25	746	869	0.049 3	0.003 2	0.151 6	0.011 0	0.022 4	0.000 7	143	10	143	4		
TTD-19-26	741	260	0.068 9	0.006 3	0.210 4	0.020 4	0.022 4	0.000 7	194	17	143	5		
TTD-19-27	2 311	1 859	0.049 3	0.002 0	0.152 7	0.007 0	0.022 4	0.000 5	144	6	143	3		
TTD-19-28	2 110	1 579	0.049 4	0.001 9	0.153 0	0.006 5	0.022 3	0.000 4	145	6	142	2		
TTD-19-29	1 018	1 000	0.047 8	0.002 7	0.147 6	0.009 1	0.022 3	0.000 5	140	8	142	3		
TTD-19-30	469	548	0.050 9	0.003 8	0.157 8	0.012 4	0.022 5	0.000 6	149	11	143	4		