

附表 1 赛马代表性黑云母电子探针分析数据 (%)

Appendix table 1 Microprobe analyses of biotite from the Saima aegirine-nepheline syenite (%)

样品号	SM-3.1	SM-3.2	SM-3.3	SM-3.4	SM-11.1	SM-11.2	SM-11.3	SM-11.4	SM-11.5	SM-11.6	SM-11.7
SiO ₂	37.65	38.05	35.30	38.16	38.30	36.58	36.07	36.91	37.67	37.14	37.27
TiO ₂	3.40	3.50	3.27	4.56	3.38	4.19	4.78	5.35	5.73	5.60	5.69
Al ₂ O ₃	9.00	8.93	9.77	10.90	9.27	9.76	10.70	11.77	11.19	11.59	11.16
Cr ₂ O ₃	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00	0.04	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00
FeO ^T	28.29	28.06	29.29	21.96	25.78	27.04	23.93	21.77	20.83	20.64	21.61
MnO	1.03	1.03	0.83	0.42	0.88	0.79	0.52	0.40	0.37	0.39	0.42
MgO	6.50	6.91	7.21	10.33	8.16	7.87	9.28	9.40	9.87	10.53	9.54
CaO	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Na ₂ O	0.17	0.25	0.14	0.15	0.23	0.25	0.29	0.34	0.37	0.29	0.34
K ₂ O	9.22	9.17	9.36	9.24	9.28	9.26	9.57	9.14	9.30	9.12	8.99
NiO	0.00	0.02	0.02	0.03	0.00	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Totals	95.31	95.97	95.24	95.76	95.28	95.81	95.18	95.10	95.33	95.29	95.03
Cations based on 11 Oxygens											
Si	3.03	3.034	2.857	2.882	2.973	2.86	2.80	2.81	2.85	2.81	2.84
Ti	0.21	0.21	0.20	0.26	0.20	0.25	0.28	0.31	0.33	0.32	0.33
Al	0.85	0.84	0.93	0.97	0.85	0.90	0.98	1.06	1.00	1.03	1.00
Al ^{IV}	0.85	0.84	0.93	0.97	0.85	0.90	0.98	1.06	1.00	1.03	1.00
Al ^{VI}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fe ³⁺	0.49	0.49	0.85	0.34	0.50	0.64	0.66	0.32	0.26	0.32	0.25
Fe ²⁺	1.42	1.38	1.14	1.19	1.33	1.28	1.04	1.22	1.21	1.14	1.28
Total Fe	1.90	1.87	1.98	1.54	1.83	1.92	1.71	1.54	1.47	1.46	1.53
Mn	0.07	0.07	0.06	0.03	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03
Mg	0.78	0.82	0.87	1.16	0.94	0.92	1.07	1.07	1.11	1.19	1.08
Ca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na	0.03	0.04	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05
K	0.95	0.93	0.97	0.89	0.92	0.92	0.95	0.89	0.90	0.88	0.87
Sum	7.82	7.82	7.89	7.75	7.81	7.85	7.86	7.75	7.73	7.75	7.72
Fe/(Mg+Fe)	0.71	0.70	0.70	0.57	0.66	0.68	0.61	0.59	0.57	0.55	0.59
Mg [#]	0.29	0.30	0.30	0.43	0.34	0.32	0.39	0.41	0.43	0.45	0.41
T*	684	688	680	729	681	712	734	748	759	758	757

续附表 1

样品号	SM-11.8	SM-11.9	SM-11.10	SM-11.11	SM-11.12	SM-1.1	SM-1.2	SM-1.3	SM-5.1	SM-5.2	SM-5.3
SiO ₂	37.72	37.81	38.47	37.80	39.08	35.85	37.20	37.28	36.94	37.61	37.74
TiO ₂	5.65	5.20	4.71	4.07	2.11	3.96	4.91	4.18	4.33	3.25	3.64
Al ₂ O ₃	11.30	11.20	10.76	10.91	10.25	9.37	10.47	10.04	10.39	8.74	10.09
Cr ₂ O ₃	0.03	0.00	0.04	0.01	0.06	0.01	0.02	0.07	0.11	0.04	0.10
FeO ^T	19.95	20.71	20.56	21.83	22.04	27.67	26.05	26.38	26.31	28.12	25.44
MnO	0.40	0.41	0.44	0.49	0.60	0.72	0.71	0.71	0.76	0.97	0.62
MgO	10.45	10.57	10.74	10.37	11.76	7.76	6.74	7.25	7.23	7.37	8.83
CaO	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	0.07	0.07	0.11	0.04	0.10	0.03
Na ₂ O	0.36	0.26	0.22	0.22	0.24	0.28	0.28	0.25	0.26	0.18	0.29
K ₂ O	9.31	9.12	9.42	9.35	9.21	9.69	8.99	9.03	8.92	8.89	8.94
NiO	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.00
Totals	95.18	95.32	95.35	95.09	95.41	95.37	95.44	95.29	95.32	95.29	95.71
Cations based on 11 Oxygens											
Si	2.85	2.85	2.90	2.88	2.96	2.84	2.89	2.90	2.88	2.96	2.91
Ti	0.32	0.30	0.27	0.23	0.12	0.24	0.29	0.25	0.25	0.19	0.21
Al	1.01	1.00	0.96	0.98	0.92	0.87	0.96	0.92	0.95	0.81	0.92
Al ^{IV}	1.01	1.00	0.96	0.98	0.92	0.87	0.96	0.92	0.95	0.81	0.92
Al ^{VI}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
Fe ³⁺	0.27	0.29	0.32	0.46	0.63	0.87	0.29	0.42	0.41	0.56	0.51
Fe ²⁺	1.14	1.17	1.12	1.08	0.91	1.12	1.56	1.46	1.46	1.45	1.28
Total Fe	1.41	1.46	1.45	1.54	1.55	1.99	1.85	1.87	1.87	2.01	1.79
Mn	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.04
Mg	1.18	1.19	1.21	1.18	1.33	0.92	0.78	0.84	0.84	0.86	1.01
Ca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
Na	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04
K	0.90	0.88	0.91	0.91	0.89	0.98	0.89	0.90	0.89	0.89	0.88
Sum	7.73	7.74	7.75	7.79	7.85	7.92	7.74	7.78	7.78	7.83	7.81
Fe/(Mg+Fe)	0.55	0.55	0.55	0.57	0.54	0.68	0.70	0.69	0.69	0.70	0.64
Mg [#]	0.45	0.45	0.45	0.43	0.46	0.32	0.30	0.31	0.31	0.30	0.36
T*	759	749	737	715	615	705	624	596	603	542	572

注: T*为根据 Henry *et al.* (2005)公式 $T = \{[\ln(\text{Ti}) - a - c(X_{\text{Mg}})^3]/b\}^{0.333}$ 计算的温度, 单位°C; 其中, Ti 为基于 22 个氧原子的 Ti 原子数; $a = -2.3594$; $b = 4.6482e-9$; $c = -1.7283$.

附表 2 赛马碱性岩黑云母 ^{40}Ar - ^{39}Ar 阶步升温定年结果Appendix table 2 ^{40}Ar - ^{39}Ar stepwise heating dating of biotite from the Saima aegirine-nepheline syenite

温阶	T (°C)	$(^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar})_m$	$(^{36}\text{Ar}/^{39}\text{Ar})_m$	$(^{37}\text{Ar}/^{39}\text{Ar})_m$	^{40}Ar (%)	$F(^{40}\text{Ar}^*/^{39}\text{Ar})$	^{39}Ar (10^{-14} mol)	^{39}Ar (Cum.) (%)	年龄 (Ma)	$\pm 1\sigma$ (Ma)
1	600	428.623 9	1.110 4	4.371 5	23.53	101.226 4	0.21	0.72	235.34	14.59
2	700	99.820 3	0.017 5	1.100 9	94.92	94.837 0	9.51	33.00	221.35	1.07
3	750	107.604 6	0.046 1	10.028 7	88.12	95.634 3	5.36	18.45	223.10	1.23
4	800	101.974 3	0.025 7	6.869 8	93.10	95.494 6	3.23	11.15	222.79	1.11
5	850	98.374 3	0.010 8	0.034 9	96.76	95.192 7	2.37	8.24	222.13	1.06
6	900	99.874 9	0.013 8	0.034 3	95.93	95.814 7	1.76	6.11	223.50	1.09
7	950	98.148 1	0.011 3	0.036 1	96.60	94.818 7	2.15	7.48	221.31	1.08
8	1 000	102.147 9	0.022 0	0.030 7	93.64	95.652 1	1.80	6.24	223.14	1.11
9	1 050	104.021 9	0.029 4	0.040 6	91.65	95.340 3	1.51	5.24	222.46	1.14
10	1 100	111.387 2	0.053 4	0.180 6	85.85	95.638 7	0.69	2.39	223.11	1.28
11	1 200	156.291 5	0.204 5	0.873 1	61.38	95.996 1	0.23	0.81	223.89	2.92
12	1 300	410.443 4	1.043 4	2.215 1	24.92	102.493 3	0.05	0.17	238.10	13.72