

云南易门英云闪长岩锆石 U-Pb 年龄(2.43 Ga)报道

刘军平^{1,2,3}, 孙柏东^{1,3}, 关学卿¹, 宋冬虎¹, 吕勃焯¹, 朱勋早¹, 马进华¹

(1. 云南省地质调查院, 云南 昆明 650216; 2. 中国地质大学, 北京 100083; 3. 自然资源部三江成矿作用及资源勘查利用重点实验室, 云南 昆明 650051)

Report of the zircon U-Pb age (2.43Ga) of tonalite in Yimen, Yunnan

LIU Junping^{1,2,3}, SUN Baidong^{1,3}, GUAN Xueqing¹, SONG Donghu¹, LÜ Boye¹, ZHU Xunzao¹, MA Jinhua¹

(1. Yunnan Institute of Geological Survey, Kunming 650216, Yunnan, China; 2. China University of Geosciences, Beijing 100083, China; 3. Key Laboratory of Sanjiang Metallogeny and Resources Exploration and Utilization, MNR, Kunming 650051, Yunnan, China)

1 研究目的(Objective)

滇中地区是研究扬子西南缘前寒武纪地层时代、层序、构造格架的重要场所,也是基底岩系发育较完整部位。本次研究的剖面位于云南省易门县铜厂乡公路上,主体为中太古界元江群鹅头厂组,共分 22 层,岩层岩性总体为灰色粉砂质板岩、钙泥质板岩、深灰色粉砂质板岩夹白云岩、钙质粉砂质板岩(图 1d)。本次发现的酸性岩脉在第 11 层,与中太古界元江群鹅头厂组呈明显侵入关系,镜下鉴定岩性为灰白色富石英英云闪长岩,岩石具弱碎裂细晶花岗结构,不定向块状构造(图 1c)。据查询,滇中地区岩浆活动以晋宁期、华力西期岩浆为主,少量吕梁期、燕山期,近期有古元古代中期岩浆报道,但目前没有古元古代早期岩浆活动的报道,本文填补了扬子西南缘无古元古代早期岩浆活动的空白。

2 研究方法(Methods)

本次采用 1:2000 地质剖面测量、显微镜下鉴定等方法对岩脉宏观地质与微观特征,变形变质特征进行了详细研究。通过样品锆石挑选、制靶、阴极发光(CL)显微照相和 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 测年确定了岩脉侵位年龄。锆石 U-Pb 同位素定年在湖北省地质实验室测试中心利用 LA-ICP-MS 分析完成。

3 研究结果(Results)

英云闪长岩岩石矿物组合(体积分数):斜长石含量 20%~25%,石英含量 74%~76%,磁铁矿含量 0.2%,褐铁矿含量 0.3%,绢-白云母含量 0.2%,锆石含量 0.1%左右。斜长石呈半自形板状,正低突起,具钠长石双晶,一级灰白干涉色,多碎裂化弱绢云母化,粒径一般为 0.5~1.1 mm,均匀分布。石英呈他形粒状,正低突起,一级灰白干涉色,可包含细粒斜长石,具变形带,弱亚颗粒化,粒径一般为 0.4~1.2 mm。岩石受构造作用,裂隙发育,裂隙内充填绢-白云母、铁质物,穿插分布。此外,岩石中还可见磁铁矿、锆石零星分布。

根据 CL 图像锆石可分为两类:第一类锆石自形程度较好,锆石形态棱角分明,且发育典型的韵律环带,为典型的岩浆结晶锆石;第二类锆石多呈他形一半自形,边部常有一定程度的磨圆,具核-边结构,无明显环带结构,锆石核部具扇形结构或椭圆状结构,应为岩浆上升过程中捕获的围岩锆石或继承性锆石;大部分锆石边部普遍发育灰白色较窄变质增生边,可能后期经历构造热事件改造。本次获得测年点 45 个,其中 19 个点 $Th/U > 0.5$,岩浆韵律环带发育,为岩浆成因, $^{206}Pb/^{207}Pb$ 加权平均年龄为 $(2433.1 \pm 9.7) Ma$ (图 1,表 1),确定了英云闪长岩侵位时代为古元古代早期。样品还发育 1.8~1.9 Ga、2.3 Ga、2.7~2.8 Ga 及 3.2 Ga 数期构

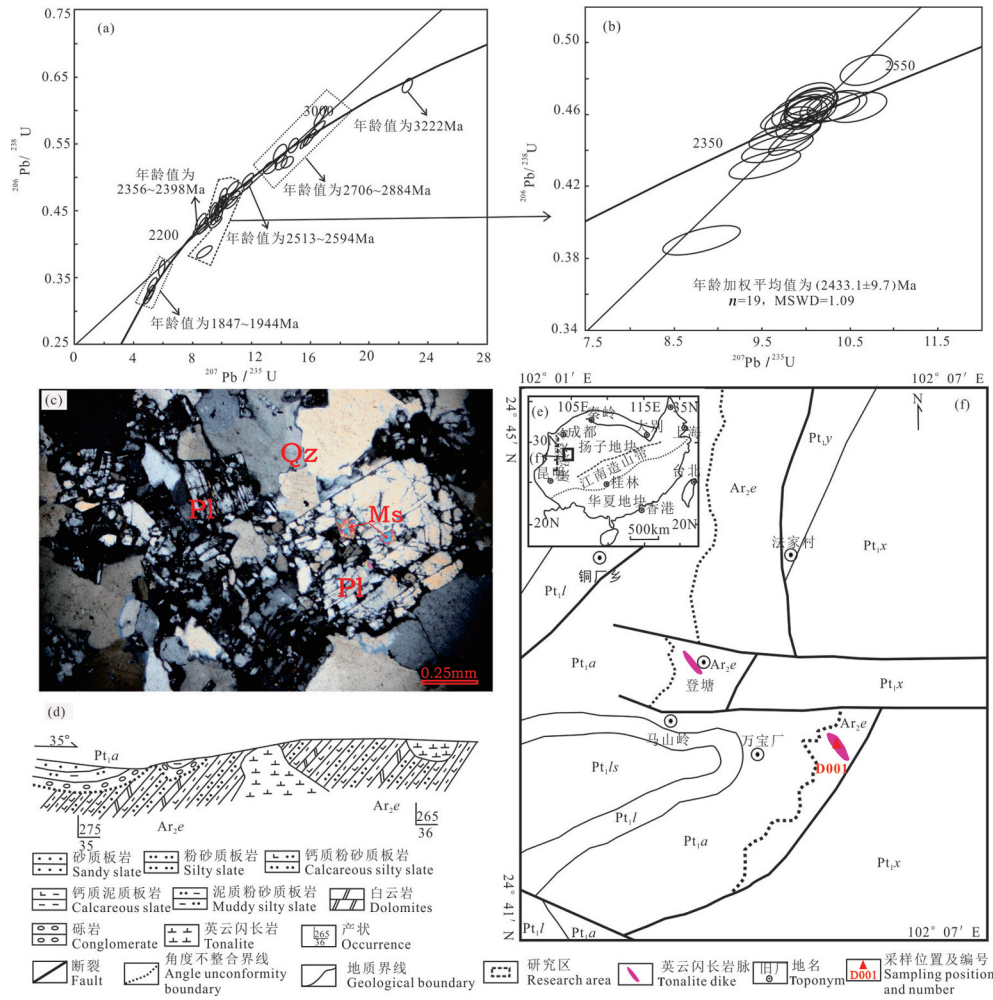


图1 采样位置、镜下特征及锆石测年谐和图

Ar₂e—元江群鹅头厂组; Pt₁a—易门群阿不都组; Pt₁l—易门群罗洼垵组; Pt₁ls—易门群梁山组; Pt₁y—易门群永靖哨组; Pt₁x—易门群西山村组; a—总谐和图; b—岩浆年龄谐和图; c—英云闪长岩显微照片; d—采样剖面图; e—大地构造位置图; f—研究区地质简图

Fig.1 Sampling location, microscopic features and concordancy diagram of zircon U-Pb dating

Ar₂e—Etouchang formation of Yuanjiang group; Pt₁a—Abudu formation of Yimen group; Pt₁l—Luowadie formation of Yimen group; Pt₁ls—Liangshan formation of Yimen group; Pt₁y—Yongjingshao formation of Yimen group; Pt₁x—Xishancun formation of Yimen group; a—General harmonic map; b—Harmonic map of magma age; c—Micrograph of tonalite; d—Sectional map of samples; e—Geotectonic location map; f—Geological sketch map of the research area

造热事件年龄,与整个扬子陆块构造热事件时代可以对比。

4 结论(Conclusions)

(1)首次在滇中易门地区测定了(2433.1±9.7)Ma年龄,认为铜厂乡一带原昆阳群美党组应重新归为中太古界元江群鹅头厂组。

(2)代表了本区发生过古元古代岩浆活动,填补了扬子西南缘无古元古代早期岩浆活动的空白,且经历了古元古代中—晚期构造热事件改造。进一步证实了滇中地区存在太古宙—古元古代地质体。

5 致谢(Acknowledgements)

感谢中国地质调查局项目、云南地勘基金项目 and 审稿专家的支持。

基金项目:本文为云南省1:5万撒马基幅、因民幅、贵城幅、舒姑幅区域地质调查(D201905),二街、易门县、鸣矣河、上浦贝幅区域地质调查(DD20160017),云南区域地质调查片区总结与服务产品开发(121201102000150012-02)资助的成果。

作者简介:刘军平,男,1983年生,高级工程师,从事区域地质与构造地质调查研究;E-mail: 271090834@qq.com。

表1 云南易门地区英云闪长岩样品锆石 U-Pb LA-ICP-MS 同位素分析数据
Table 1 LA-ICP-MS zircon U-Pb age of tonalite dike in the Yimen area, Yunnan

编号	元素含量 10 ⁻⁶				Th/ U	同位素比值						同位素年龄/Ma						谐和度/%
	Pb	Th	U	U		²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	1σ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	1σ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1σ	
1	311.7	153.9	455.3	0.3	0.1144	0.0011	5.3620	0.0677	0.3368	0.0049	1872	17	1879	11	1871	24	99	
2	550.5	314.7	457.3	0.7	0.1152	0.0011	5.3990	0.0748	0.3372	0.0050	1883	18	1885	12	1873	24	99	
3	119.6	54.1	56.4	1.0	0.1534	0.0021	9.9481	0.1926	0.4689	0.0092	2384	24	2430	18	2479	41	98	
4	70.9	43.2	59.6	0.7	0.1131	0.0019	5.1178	0.0961	0.3273	0.0046	1850	30	1839	16	1825	22	99	
5	79.2	3.7	310.0	0.1	0.1186	0.0014	5.9822	0.0990	0.3648	0.0051	1944	27	1973	14	2005	24	98	
6	389.2	152.8	315.9	0.5	0.1598	0.0019	9.9334	0.1447	0.4498	0.0050	2453	19	2429	14	2394	22	98	
7	202.4	65.9	108.6	0.6	0.2072	0.0027	16.4261	0.2774	0.5740	0.0068	2884	21	2902	16	2924	28	99	
8	386.0	127.2	203.9	0.6	0.2039	0.0024	16.6601	0.2877	0.5923	0.0086	2858	19	2915	17	2999	35	97	
9	113.2	52.6	46.4	1.1	0.1570	0.0022	10.0524	0.1929	0.4656	0.0084	2424	24	2440	18	2464	37	99	
10	155.3	71.3	79.7	0.9	0.1519	0.0021	9.4603	0.1515	0.4514	0.0053	2368	24	2384	15	2402	23	99	
11	240.0	109.0	105.9	1.0	0.1573	0.0019	9.9743	0.1623	0.4589	0.0058	2427	20	2432	15	2435	26	99	
12	213.6	56.7	158.6	0.4	0.2049	0.0025	15.8987	0.2517	0.5609	0.0068	2866	21	2871	15	2870	28	99	
13	333.5	149.4	200.7	0.7	0.1569	0.0017	9.9124	0.1285	0.4569	0.0050	2433	19	2427	12	2426	22	99	
14	362.4	160.6	177.1	0.9	0.1554	0.0016	9.8961	0.1337	0.4608	0.0058	2406	22	2425	13	2443	26	99	
15	314.0	114.6	200.1	0.6	0.1737	0.0018	11.7439	0.1364	0.4888	0.0047	2594	17	2584	11	2565	20	99	
16	221.8	91.1	147.8	0.6	0.1582	0.0017	10.1319	0.1359	0.4634	0.0057	2436	18	2447	13	2454	25	99	
17	396.4	146.9	158.3	0.9	0.2041	0.0021	15.6676	0.2041	0.5547	0.0062	2861	17	2857	13	2845	26	99	
18	277.5	117.7	166.9	0.7	0.1613	0.0019	10.3697	0.1546	0.4644	0.0055	2469	25	2468	14	2459	24	99	
19	148.2	77.5	61.0	1.3	0.1509	0.0022	8.9608	0.1633	0.4290	0.0058	2367	25	2334	17	2301	26	98	
20	538.9	251.0	311.2	0.8	0.1592	0.0016	9.7774	0.1292	0.4439	0.0051	2448	17	2414	12	2368	23	98	
21	765.2	240.2	244.1	1.0	0.2559	0.0025	22.5259	0.2563	0.6365	0.0061	3222	16	3207	11	3175	24	99	
22	439.7	270.2	361.4	0.7	0.1137	0.0012	5.2116	0.0806	0.3314	0.0042	1859	20	1855	13	1845	20	99	
23	417.7	164.8	292.7	0.6	0.1566	0.0017	10.0839	0.1465	0.4658	0.0057	2419	10	2442	14	2465	25	99	
24	280.4	136.1	105.6	1.3	0.1616	0.0021	10.3893	0.1922	0.4647	0.0066	2473	22	2470	17	2460	29	99	
25	452.4	169.6	209.3	0.8	0.1948	0.0026	14.0218	0.2283	0.5211	0.0064	2783	22	2751	16	2704	27	98	
26	381.2	133.4	227.0	0.6	0.1866	0.0025	13.9339	0.3299	0.5373	0.0093	2713	22	2745	23	2772	39	99	
27	259.7	101.2	180.6	0.6	0.1545	0.0019	9.6289	0.1449	0.4506	0.0051	2398	21	2400	14	2398	23	99	
28	181.5	84.7	82.3	1.0	0.1552	0.0022	9.8232	0.1912	0.4590	0.0084	2406	24	2418	18	2435	37	99	
29	293.3	114.9	218.4	0.5	0.1527	0.0015	9.6509	0.1265	0.4565	0.0049	2376	18	2402	12	2424	22	99	
30	368.5	131.8	179.5	0.7	0.1932	0.0023	14.7207	0.2028	0.5495	0.0067	2769	21	2797	13	2823	28	99	
31	187.1	87.3	315.5	0.3	0.1129	0.0014	5.1895	0.0775	0.3312	0.0043	1847	22	1851	13	1844	21	99	
32	166.3	74.2	84.5	0.9	0.1555	0.0022	10.0013	0.1890	0.4636	0.0079	2407	24	2435	18	2455	35	99	
34	127.7	42.2	66.8	0.6	0.2001	0.0036	14.4488	0.2740	0.5226	0.0048	2827	30	2780	18	2710	20	97	
35	89.7	40.0	35.9	1.1	0.1596	0.0041	9.5400	0.2520	0.4331	0.0056	2454	42	2391	24	2320	25	96	
36	68.1	31.6	48.5	0.7	0.1636	0.0053	8.8112	0.2981	0.3893	0.0054	2494	54	2319	31	2120	25	91	
37	131.0	66.1	38.2	1.7	0.1510	0.0037	8.7345	0.2160	0.4189	0.0046	2356	42	2311	23	2255	21	97	
38	135.1	52.7	50.2	1.0	0.1858	0.0037	13.2761	0.2833	0.5152	0.0055	2706	33	2699	20	2679	23	99	
39	92.3	41.2	32.8	1.3	0.1555	0.0039	9.8621	0.2491	0.4589	0.0060	2409	42	2422	23	2435	27	99	
40	321.1	152.5	79.9	1.9	0.1642	0.0036	10.5750	0.2384	0.4640	0.0051	2499	37	2487	21	2457	22	98	
41	203.2	94.2	59.9	1.6	0.1655	0.0037	10.8773	0.2475	0.4734	0.0049	2513	37	2513	21	2498	21	99	
42	126.7	58.6	44.3	1.3	0.1572	0.0035	9.5838	0.2107	0.4406	0.0050	2425	37	2396	20	2353	22	98	
43	205.7	98.0	76.2	1.3	0.1512	0.0031	9.4255	0.1986	0.4501	0.0049	2359	35	2380	19	2395	22	99	
44	212.7	100.1	85.6	1.2	0.1558	0.0029	9.6316	0.1847	0.4471	0.0046	2410	27	2400	18	2382	20	99	
45	181.0	82.2	54.1	1.5	0.1599	0.0031	10.7186	0.2171	0.4850	0.0053	2455	33	2499	19	2549	23	98	