

【发现与进展】

doi: 10.12029/gc20210524

Columbia 超大陆汇聚在扬子陆块西南缘的响应 ——来自热液石英脉锆石 U-Pb 年龄的证据

刘军平^{1,2,3}, 王小虎^{1,3}, 关学卿¹, 邓仁宏¹, 殷伟¹, 罗光明¹, 田素梅^{1,3}

(1. 云南省地质调查院, 云南昆明 650216; 2. 中国地质大学地球科学与资源学院, 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)

Response of Columbia supercontinent convergence to the southwestern margin of Yangtze Block: Evidence from zircon U-Pb age of hydrothermal quartz vein

LIU Junping^{1,2,3}, WANG Xiaohu^{1,3}, GUAN Xueqing¹, DENG Renhong¹, YIN Wei¹, LUO Guangming¹, TIAN Sumei^{1,3}

(1. Yunnan Institute of Geological Survey, Kunming 650216, Yunnan, China; 2. School of Earth Science and Resources, 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)

滇中地区是研究前寒武纪地层时代、层序、构造格架的重要场所。本次研究的剖面位于易门县至绿汁镇公路上(图 1b), 主体为古元古界易门群西山村组及杉木箐组, 共 30 层; 西山村组岩性总体为碎屑岩夹碳酸盐岩, 顺板理或穿板理发育热液石英脉(图 1e), 沉积时代 2.05~2.15 Ga。杉木箐组岩性为火山岩夹碎屑岩。本次样品采自第 23 层, 与西山村组呈构造接触; 岩性为灰白色石英脉, SiO₂ 含量达 96%, 少量白云母等。滇中地区岩浆活动以晋宁期、华力西期岩浆为主, 少量古元古代晚期及早期构造岩浆(1.85 Ga、2.3~2.5 Ga), 目前没有古元古代中期岩浆活动的报道。

2 研究方法(Methods)

采用 1:2000 地质剖面、镜下鉴定等方法对石英脉宏观特征及微观特征进行了详细研究。在湖北省地质实验室测试中心通过锆石 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 测年确定热液石英脉年龄。

3 结果(Results)

样品锆石的 CL 图像可知(图 1c~d), 锆石分为两类, (1) 锆石自形程度较好, 形态棱角分明, 发育韵律环带, 为岩浆锆石; (2) 锆石呈他形一半自形, 具核-边结构, 无环带结构, 核部具扇形或椭圆状结

构, 为岩浆上升过程中捕获围岩锆石; 大部分锆石边部发育变质增生边。

本次样品获得测年点 24 个, 其中 23 个点较为集中, 存在铅丢失现象, Th/U>0.2 (仅 2 号点为 0.11), 岩浆韵律环带发育, 应为岩浆成因, ²⁰⁶Pb/²⁰⁷Pb 加权平均年龄为 (2041±16) Ma (图 1c~d, 表 1), 确定热液石英脉形成时代为古元古代中期; 还发育 ~1.8 Ga、~2.2 Ga 及 2.5~2.6 Ga 数期构造热事件年龄。

4 结论(Conclusions)

(1) 首次在滇中地区获得 (2041±16) Ma 年龄, 认为普子哨一带原美党组应重新归为古元古界西山村组及杉木箐组。也说明本区发生过古元古代中期岩浆活动, 填补了扬子西南缘无古元古代中期岩浆活动的空白。

(2) 认为扬子西南缘与北缘均经历 ~3.0 Ga、~2.8 Ga、~2.6 Ga、~2.5 Ga、~2.3 Ga、~2.0 Ga 及 ~1.8 Ga 早期的构造岩浆事件, 且早期可能属于同一地块, 均是全球 Kenorland 超大陆及 Columbia 超大陆的重要组成部分。

5 致谢(Acknowledgements)

感谢中国地质调查局项目、云南地勘基金项目和审稿专家的支持。

基金项目: 本文为云南省 1:5 万撒马基幅、因民

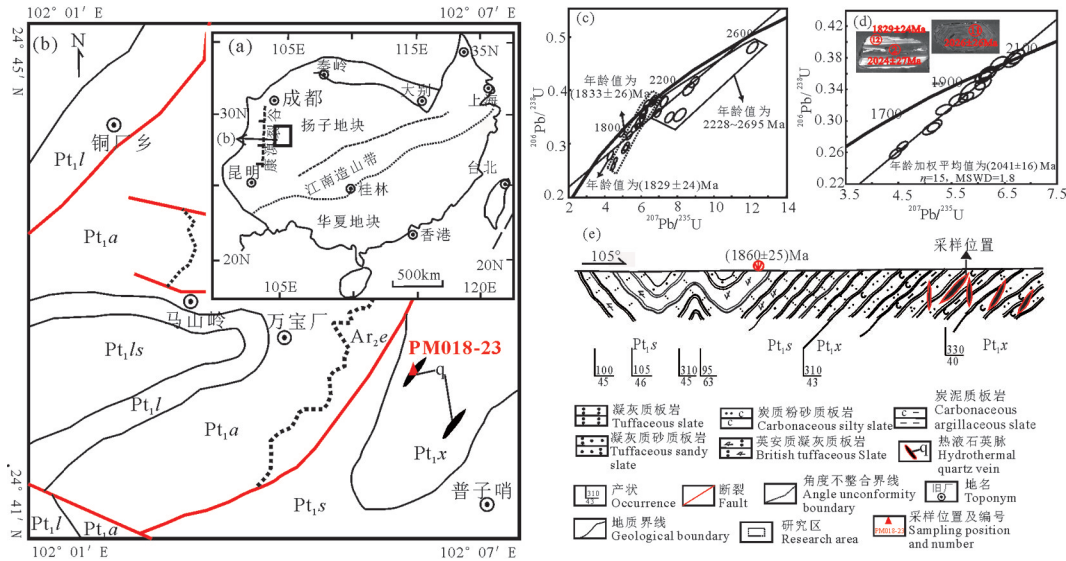


图1 采样位置、锆石阴极发光图像及锆石测年谐和图

Ar₂e-元江群鹅头厂组; Pt₁a-易门群阿不都组; Pt₁l-易门群罗洼垭组; Pt₁ls-易门群亮山组; Pt₁y-易门群永靖哨组; Pt₁x-易门群西山村组; Pt₁s-易门群杉木箐组; a-总谐和图; b-岩浆年龄谐和图; c-锆石阴极发光图像; 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 sites, CL images and zircon dating concordia diagram of hydrothermal quartz vein

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; Pt₁s-Shanmuqing formation of Yimen group; a-General harmonic map; b-Harmonic map of magma age; c-CL images; d-Sectional map of samples; e-Geotectonic location map; f-Geological sketch map of the research area

表1 云南易门地区热液石英脉样品锆石U-Pb LA-ICP-MS同位素分析数据

Table 1 LA-ICP-MS zircon U-Pb age data of hydrothermal quartz vein in the Yimen area, Yunnan

编号	Th	U	Pb*	Th/U	同位素比值						表面年龄/Ma						
					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	谐和度
1	399	1081	325	0.37	0.1234	0.0013	4.5744	0.0702	0.2684	0.0034	2006	18	1745	13	1532	17	87%
2	158	1458	360	0.11	0.1247	0.0015	4.4428	0.0717	0.2587	0.0042	2024	27	1720	13	1483	21	85%
3	258	279	121	0.92	0.1273	0.0017	6.0959	0.0955	0.3475	0.0050	2061	22	1990	14	1923	24	96%
4	310	352	139	0.88	0.1401	0.0020	7.2714	0.1344	0.3770	0.0067	2228	24	2145	17	2062	31	96%
5	470	251	244	1.87	0.1258	0.0018	5.9036	0.1513	0.3395	0.0077	2040	25	1962	22	1884	37	95%
6	101	516	139	0.20	0.1566	0.0026	8.9243	0.1684	0.4135	0.0065	2420	28	2330	17	2231	30	95%
7	239	524	138	0.46	0.1223	0.0019	5.3258	0.1025	0.3149	0.0045	1990	29	1873	16	1765	22	94%
8	755	515	130	1.47	0.1577	0.0026	7.5699	0.1628	0.3477	0.0060	2431	28	2181	19	1923	29	87%
9	231	536	113	0.43	0.1247	0.0017	6.1007	0.0993	0.3548	0.0050	2024	24	1990	14	1957	24	98%
10	449	914	134	0.49	0.1555	0.0024	8.6163	0.2067	0.4006	0.0077	2407	26	2298	22	2172	35	94%
11	749	1387	122	0.54	0.1248	0.0018	5.6401	0.1091	0.3274	0.0052	2026	26	1922	17	1826	25	94%
12	176	1249	126	0.14	0.1118	0.0015	4.2916	0.0993	0.2781	0.0059	1829	24	1692	19	1582	30	93%
13	117	186	100	0.63	0.1115	0.0016	4.9398	0.0931	0.3209	0.0048	1833	26	1809	16	1794	23	99%
14	223	689	125	0.32	0.1277	0.0016	6.6583	0.1096	0.3778	0.0056	2078	17	2067	15	2066	26	99%
15	322	1064	187	0.30	0.1276	0.0018	5.1158	0.0992	0.2904	0.0047	2065	30	1839	17	1644	24	88%
16	92	215	86	0.43	0.1284	0.0016	6.7325	0.1039	0.3809	0.0058	2076	22	2077	14	2080	27	99%
17	153	772	120	0.20	0.1266	0.0014	5.7780	0.0929	0.3305	0.0043	2051	20	1943	14	1841	21	94%
18	101	338	92	0.30	0.1252	0.0013	6.1976	0.0917	0.3588	0.0048	2032	18	2004	13	1976	23	98%
19	307	713	104	0.43	0.1283	0.0014	5.1982	0.0882	0.2942	0.0049	2076	19	1852	15	1662	24	89%
20	54.3	256	125	0.21	0.1846	0.0026	12.1471	0.2093	0.4780	0.0072	2695	23	2616	16	2518	31	96%
21	728	568	114	1.28	0.1653	0.0025	8.1201	0.2407	0.3531	0.0076	2510	25	2244	27	1949	36	85%
22	119	196	157	0.61	0.1410	0.0020	6.9168	0.1219	0.3560	0.0048	2240	24	2101	16	1963	23	93%
23	419	672	87	0.62	0.1243	0.0016	6.1735	0.1111	0.3604	0.0056	2020	22	2001	16	1984	27	99%
24	195	221	88	0.88	0.1227	0.0016	6.2777	0.1040	0.3717	0.0057	1996	24	2015	15	2038	27	98%

幅、贵城幅、舒姑幅区域地质调查(D201905)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。

通讯作者:王小虎,男,1986年生,高级工程师,从事矿产资源调查与评价;E-mail:339078312@qq.com。