

羌塘盆地东部鄂尔陇巴组上部 火山碎屑岩锆石U-Pb年龄

曾胜强^{1,2}, 王剑^{1,2}, 陈文彬^{1,2}, 付修根^{1,2}, 颜泽³, 李金锋³, 刘君豪³

(1. 中国地质调查局成都地质调查中心, 四川 成都610081; 2. 自然资源部沉积盆地与油气资源重点实验室, 四川 成都610081;
3. 核工业二八〇研究所, 四川 广汉618300)

Zircon U-Pb age of volcanoclastic rock from the upper part of E'er Longba Formation in eastern Qiangtang Basin of Tibet

ZENG Shengqiang^{1,2}, WANG Jian^{1,2}, CHEN Wenbin^{1,2}, FU Xiugen^{1,2}, YAN Ze³, LI Jinfeng³, LIU Junhao³

(1. Chengdu Center of China Geological Survey, Chengdu 610081, Sichuan, China; 2. Key Laboratory for Sedimentary Basin and Oil and Gas Resources, Ministry of Natural Resources, Chengdu 610081, Sichuan, China; 3. 280 Institute of Nuclear Industry, Guanghan 618300, Sichuan, China)

1 研究目的(Objective)

晚三叠世火山-沉积事件在羌塘盆地广泛分布, 此次火山-沉积事件主要有陆上喷发和水下沉积两种岩相组合类型, 显示出典型的双峰式组合特征, 时代为晚三叠世诺利期—瑞替期。羌塘盆地东部将该套火山-沉积序列称之为鄂尔陇巴组, 对其研究的程度相对较低, 前人在该组的中下部获取的玄武岩的形成年龄为(220.4±2.3)Ma, 但对该组的上部地层缺乏精确的年龄限定。笔者在羌塘盆地东部雀莫错地区开展野外地质调查过程中, 在玛曲乡玛托地区鄂尔陇巴组上部发现一套火山碎屑岩夹层, 与上部早一中侏罗世雀莫错组紫红色底砾岩呈不整合接触。因此, 获取该层火山碎屑岩的锆石U-Pb年龄可以很好的限定鄂尔陇巴组上部的形成时代。

2 研究方法(Methods)

本次样品(16Q2-5)采自青海省雁石坪乡以西的玛曲乡玛托(图1a, 1b), 地理位置坐标: N 33°45'30", E 91°18'35"。火山碎屑岩样品新鲜面为褐红色, 呈层状产出, 凝灰质泥状结构, 在镜下主要由红褐色黏土矿物(约50%)组成, 其次为火山碎屑物组分(约35%)和方解石(约15%)组成, 火山碎屑物主要是由棱角状的石英和部分长石晶屑组成, 少量细小的云母片, 粒径变化较大, 晶粒粒径为0.02~0.35 mm。含少量岩屑组分, 主要是长英质岩屑, 且可见部分碎屑组分被方

解石交代, 定名为中酸性凝灰质泥岩。

本文采集的凝灰质泥岩样品的锆石挑选在河北省廊坊市区地质调查研究所完成。选择晶形完好、有代表性的锆石颗粒进行制霸和透反射显微照相和阴极发光(CL)图像分析。锆石LA-ICP-MS锆石U-Pb同位素测年在中国地质大学(武汉)地质过程与矿产资源国家重点实验室完成, 对分析数据的离线处理通过软件ICPMSDataCal完成。

3 研究结果(Results)

样品的锆石呈自形到半自形, 短柱到长柱状, 长100~140 mm, 无色透明, 无裂缝。在阴极发光(CL)图像中, 锆石显示明显的岩浆振荡环带结构, 棱角分明, 形态较一致, 代表了同沉积火山灰喷发形成的锆石(图1c)。本文选择其中较为典型的30颗锆石开展U-Pb同位素年龄测定, 分析结果见附表。分析点的Th/U比值为0.34~1.52, 支持岩浆锆石的特征。在一致曲线中, 分析点09和16位于一致曲线的下方(图1c), 谐和度较低, 可能是放射成因Pb丢失的结果, 其余点均落在了一致曲线上。另外, 有6个点虽然落在了一致曲线上(图1c), 但是偏离了其他分析点, 年龄分别为251 Ma、784 Ma、227 Ma、255 Ma、880 Ma和296 Ma, 这些锆石可能为捕获锆石或混入的碎屑锆石, 其中227 Ma与区域性晚三叠世岩浆活动对应, ~250 Ma为羌塘盆地东部晚二叠世裂谷盆地关闭后的岩浆活动相对应, 784 Ma和880 Ma可能与冈瓦纳大

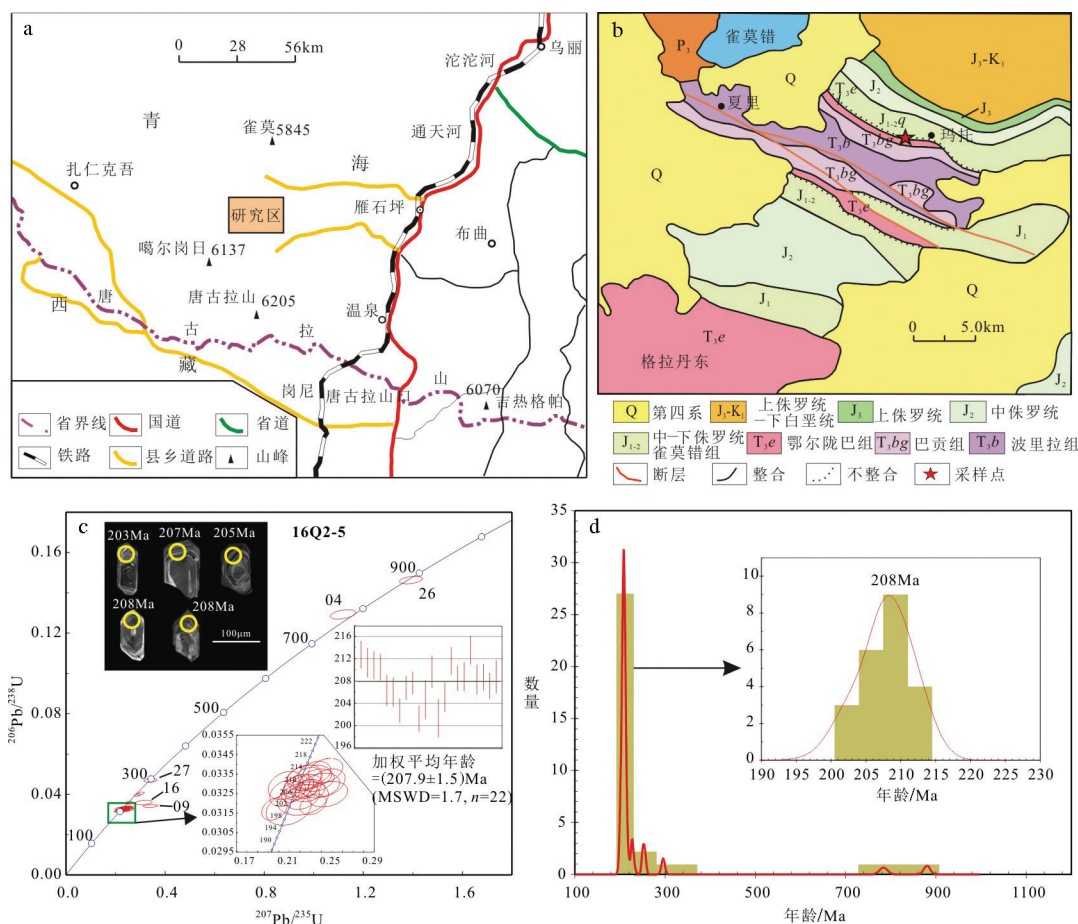


图1 羌塘盆地东部研究区地理位置图(a)、雀莫错地区地质简图及采样位置图(b)、凝灰质泥岩典型锆石阴极发光(CL)图像及LA-ICP-MS锆石U-Pb年龄谐和图和年龄分布直方图(c和d)

Fig. 1 a-Location of the study area of the eastern Qiangtang Basin; b-Simplified geological map of the Qemo Co area and sampling sites; c,d-Cathodoluminescence (CL) images of typical zircon grains, U-Pb isotopic concordia diagrams and age histograms of the tuffaceous mudstone sample

陆格林威尔构造岩浆事件相关。剩下的22个分析点的 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄加权平均值为 $(207.9 \pm 1.5) \text{ Ma}$ ($\text{MSWD}=1.7, n=22$; 图1d), 代表了火山碎屑岩的沉积时代。本次样品所有参与加权平均计算的分析点的 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄的谐和度除08号点为88%之外, 其余均 $\geq 90\%$ (表1), 数据质量较高, 年龄结果可信。

根据锆石U-Pb定年结果, 鄂尔陇巴组上部的火山喷发时代为晚三叠世瑞替期, 结合区域上已获得的鄂尔陇巴组中下部地层年龄数据表明, 羌塘盆地东部鄂尔陇巴组形成时间在222~207 Ma, 为晚三叠世诺利期—瑞替期。

4 结论(Conclusions)

(1) 羌塘盆地东部鄂尔陇巴组上部火山碎屑岩

的沉积时代为 $(207.9 \pm 1.5) \text{ Ma}$, 为晚三叠世瑞替期。

(2) 羌塘盆地东部晚三叠世鄂尔陇巴组火山—沉积岩石组合形成时代为222~207 Ma, 为晚三叠世诺利期—瑞替期。

5 致谢(Acknowledgement)

感谢成都地质调查中心邓奇博士在锆石年龄数据处理过程中给予的帮助。

基金项目: 国家自然科学基金项目(41702119)和中国地质调查局项目(DD20190116)联合资助。

作者简介: 曾胜强, 男, 1987年生, 博士生, 工程师, 主要从事羌塘盆地沉积地质及石油地质研究; E-mail: zengsq@126.com。

附表 羌塘盆地雀莫错地区火山碎屑岩样品锆石 U-Pb 同位素定年结果

Table LA-ICP-MS zircon U-Pb isotope data of the volcanoclastic rock sample from the Quemo Co area of eastern Qiangtang Basin

测试 点号	Th/ 10^{-6}	U/ 10^{-6}	Th/U	同位素比值						同位素年龄/Ma						谐和度 /%
				$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1σ	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	1σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1σ	
1	157	249	0.63	0.0527	0.0022	0.2437	0.0100	0.0336	0.0004	322	96.3	221	8.2	213	2.5	96%
2	113	228	0.50	0.0512	0.0025	0.2343	0.0109	0.0333	0.0004	250	83.3	214	9.0	211	2.7	98%
3	457	513	0.89	0.0523	0.0016	0.2881	0.0085	0.0397	0.0004	298	68.5	257	6.7	251	2.7	97%
4	205	135	1.52	0.0623	0.0018	1.1178	0.0340	0.1293	0.0015	687	63.0	762	16.3	784	8.8	97%
5	182	365	0.50	0.0516	0.0019	0.2368	0.0086	0.0332	0.0004	333	83.3	216	7.1	211	2.5	97%
6	121	279	0.44	0.0538	0.0023	0.2460	0.0106	0.0332	0.0004	361	96.3	223	8.7	210	2.4	94%
7	110	239	0.46	0.0486	0.0021	0.2157	0.0094	0.0325	0.0004	128	106	198	7.8	206	2.8	96%
8	73.0	177	0.41	0.0572	0.0028	0.2560	0.0125	0.0325	0.0004	498	112	231	10.1	206	2.7	88%
9	77.3	226	0.34	0.0702	0.0037	0.3409	0.0196	0.0342	0.0005	1000	103	298	14.8	217	2.8	68%
10	437	476	0.92	0.0548	0.0018	0.2422	0.0082	0.0319	0.0003	467	74.1	220	6.7	203	2.2	91%
11	370	491	0.75	0.0500	0.0017	0.2238	0.0074	0.0326	0.0004	198	76.8	205	6.1	207	2.2	99%
12	363	600	0.61	0.0521	0.0015	0.2361	0.0071	0.0327	0.0003	300	73.1	215	5.8	208	2.0	96%
13	186	380	0.49	0.0472	0.0019	0.2058	0.0079	0.0317	0.0004	61.2	93	190	6.7	201	2.4	94%
14	67.1	143	0.47	0.0530	0.0037	0.2328	0.0158	0.0322	0.0006	328	159	213	13.0	205	3.5	96%
15	84.5	169	0.50	0.0566	0.0026	0.2553	0.0114	0.0331	0.0005	476	102	231	9.2	210	2.9	90%
16	70.8	171	0.41	0.0645	0.0051	0.3136	0.0227	0.0359	0.0008	767	163.9	277	17.5	228	4.7	80%
17	90.0	209	0.43	0.0511	0.0035	0.2193	0.0141	0.0317	0.0006	256	161	201	11.7	201	3.5	99%
18	241	421	0.57	0.0516	0.0025	0.2321	0.0106	0.0323	0.0004	265	109.2	212	8.8	205	2.6	96%
19	123	318	0.39	0.0521	0.0019	0.2546	0.0091	0.0359	0.0004	300	80.5	230	7.4	227	2.7	98%
20	175	247	0.71	0.0539	0.0017	0.3006	0.0097	0.0404	0.0005	369	72.2	267	7.6	255	3.0	95%
21	123	300	0.41	0.0525	0.0033	0.2388	0.0139	0.0334	0.0004	306	151	217	11.4	212	2.5	97%
22	185	374	0.49	0.0504	0.0019	0.2265	0.0081	0.0329	0.0004	217	88.9	207	6.7	208	2.3	99%
23	89.5	166	0.54	0.0551	0.0028	0.2489	0.0122	0.0329	0.0004	417	113	226	9.9	209	2.6	92%
24	174	355	0.49	0.0548	0.0024	0.2540	0.0108	0.0337	0.0004	406	96.3	230	8.7	214	2.6	92%
25	149	327	0.45	0.0509	0.0022	0.2286	0.0094	0.0328	0.0004	235	100.0	209	7.8	208	2.7	99%
26	99.7	251	0.40	0.0685	0.0014	1.3928	0.0306	0.1463	0.0012	883	42.6	886	13.0	880	7.0	99%
27	91.3	164	0.56	0.0532	0.0028	0.3411	0.0176	0.0469	0.0006	345	122	298	13.3	296	3.8	99%
28	174	332	0.53	0.0525	0.0023	0.2357	0.0098	0.0329	0.0004	309	100.0	215	8.1	209	2.4	97%
29	342	468	0.73	0.0531	0.0024	0.2379	0.0103	0.0327	0.0004	332	102	217	8.4	207	2.3	95%
30	283	394	0.72	0.0476	0.0024	0.2164	0.0109	0.0329	0.0005	79.7	114.8	199	9.1	209	3.0	95%