

【发现与进展】

doi: 10.12029/gc20210425

# 华北克拉通南缘南召县郭庄岩体锆石 U-Pb 年龄报道

卢仁<sup>1,2</sup>, 梁涛<sup>1,2</sup>, 刘小丽<sup>1,2</sup>

(1. 河南省有色金属地质勘查总院, 河南 郑州 450052; 2. 河南省有色金属深部找矿勘查技术研究重点实验室, 河南 郑州 450052)

The report on zircon U-Pb age of the Guozhuang intrusive in the Nanzhao County, southern margin of the North China Carton

LU Ren<sup>1,2</sup>, LIANG Tao<sup>1,2</sup>, LIU Xiaoli<sup>1,2</sup>

(1. General Institute of Non-ferrous Metals Geologic Exploration of Henan Province, Zhengzhou 450052, Henan, China; 2. Key Laboratory of Deep Ore-prospecting Technology Research for Non-ferrous Metals of Henan Province, Zhengzhou 450052, Henan, China)

## 1 研究目的(Objective)

华北克拉通南缘广泛出露燕山期侵入岩, 众多学者长期重点关注的研究对象以花山、合峪、太山庙等岩基和文峪、娘娘山、斑竹寺等岩株以及与成矿作用相关的中-酸性小岩体(如卢氏南部小岩体群、崤山北部小岩体群、栾川南部小岩体群)为典型代表。然而, 华北克拉通南缘还出露一系列中等规模且“不成矿”的中-酸性侵入岩, 与之相关的岩石成因研究成果报道较少, 尤其缺乏精确年代学成果。郭庄石英闪长岩岩体位于华北克拉通南缘, 紧邻洛南—栾川—方城断裂(图 1a), 出露面积约 12.5 km<sup>2</sup>(图 1b), 它的成因研究可为华北克拉通南缘燕山期深部构造演化提供新的约束, 精确限定其形成时代是不可或缺的工作基础。

## 2 研究方法(Methods)

对郭庄岩体中石英闪长岩样品 GZ01 进行了锆石 LA-ICP-MS 定年, 锆石分选在河北省廊坊区域所实验室完成, 锆石制靶和透、反射光及阴极发光照相由北京锆年领航科技有限公司完成, 发育的振荡环带表明它们为岩浆锆石(图 1c)。锆石 U-Pb 年龄测试在武汉上谱分析科技有限责任公司完成, 数据处理使用 ICPMSDataCal 程序, 运用 Isoplot 软件计算加权平均年龄和绘制 U-Pb 谐和图。

## 3 结果(Results)

对样品 GZ01 累计完成了 30 个锆石测点的分析(表 1)。29 颗有效锆石测点的年龄可分成 3 组:(1)

第一组由测点 GZ01-23 组成, 其 Th/U 比值为 1.03, <sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U 年龄为(840.7±8.5)Ma, 属于晚元古代;(2)第二组由 17 颗锆石颗粒组成(GZ01-01、-03、-04、-08、-10、-12、-13、-14、-15、-17、-19、-21、-22、-24、-25、-26 和 -28), Th/U 比值介于 0.98~1.85, <sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U 加权平均年龄为(144.7±1.1)Ma;(3)由剩余 11 颗锆石组成(GZ01-02、-05、-06、-07、-09、-11、-16、-18、-20、-27 和 -29), Th/U 比值介于 0.98~1.57, <sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U 加权平均年龄为(131.4±1.4)Ma(图 1d)。

## 4 结论(Conclusions)

(1)郭庄岩体的锆石 U-Pb 年龄为(131.4±1.4)Ma, 说明它形成于早白垩世。

(2)锆石 U-Pb 年龄谱的出现表明郭庄岩体的成岩过程中发生了岩浆混合作用。

(3)郭庄岩体是华北克拉通南缘燕山期岩石圈减薄过程的产物。

## 5 致谢(Acknowledgements)

基金项目:本文为河南省国土资源厅科技攻关项目“河南省东秦岭碱性侵入岩岩石成因及成矿预测研究”(2014-06)、“河南省西峡县高庄—梅子沟金矿带成矿规律及找矿技术方法研究”(2016-08)和国家自然科学基金“河南省嵩县南部正长岩的 U-Pb 定年、锆石 Hf 同位素及地球化学特征”(U1504405)资助的成果。

作者简介:卢仁,女,1979 年生,博士,高级工程师,现从事花岗岩成因及区域找矿研究工作;E-mail:luren7901@126.com。

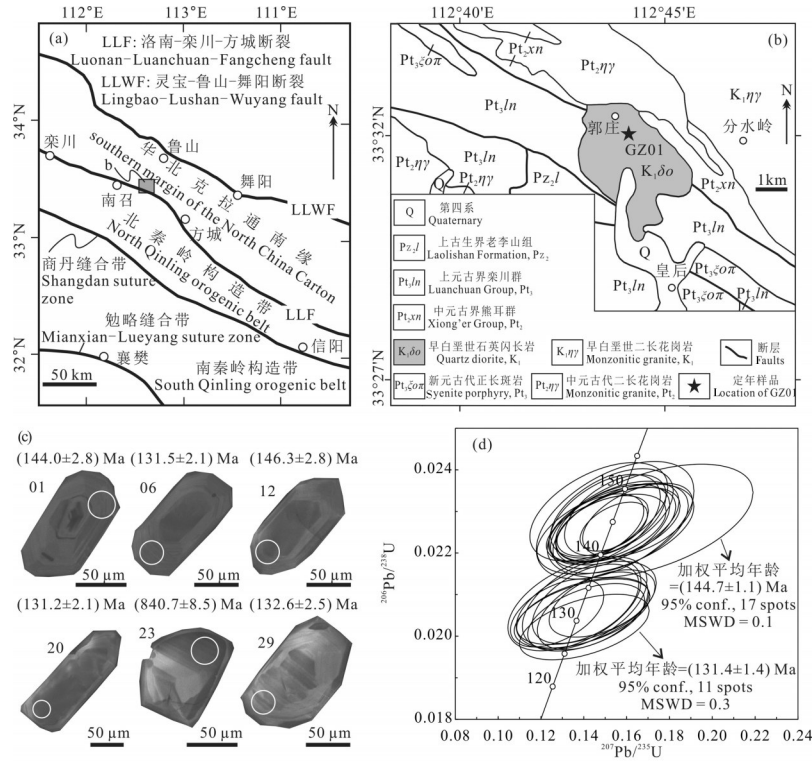


图1 a—秦岭构造分区简图;b—郭庄岩体区域地质简图;c—样品GZ01的锆石阴极发光图像;d—样品GZ01的锆石U-Pb谐和图

Fig.1 a—Tectonic division of the Qinling Orogenic Belt; b—Regional geological map of the Guozhuang intrusive; c—Cathodoluminescence images of zircons in sample GZ01; d—Concordia diagram for U-Pb ages of zircons in sample GZ01

表1 郭庄岩体样品GZ01锆石LA-ICP-MS定年结果  
Table 1 Zircon LA-ICP-MS dating results of sample GZ01 from the Guozhuang intrusive

测点	Th/10 <sup>-6</sup>	U/10 <sup>-6</sup>	Th/U	同位素比值						表面年龄/Ma					
				<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb (1σ)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U (1σ)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U (1σ)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb (1σ)	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U (1σ)	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U (1σ)						
-01	146	130	1.12	0.0513	0.0048	0.1572	0.0129	0.0226	0.0004	253.8	216.6	148.3	11.3	144.0	2.8
-02	150	153	0.98	0.0529	0.0040	0.1486	0.0101	0.0208	0.0003	327.8	178.7	140.6	8.9	132.6	2.1
-03	179	174	1.03	0.0508	0.0041	0.1560	0.0118	0.0227	0.0004	227.8	187.0	147.2	10.4	144.6	2.3
-04	160	155	1.03	0.0474	0.0043	0.1470	0.0132	0.0230	0.0005	77.9	198.1	139.3	11.7	146.5	3.0
-05	210	199	1.06	0.0507	0.0050	0.1392	0.0130	0.0205	0.0003	233.4	205.5	132.4	11.5	131.1	2.1
-06	184	179	1.03	0.0507	0.0050	0.1396	0.0126	0.0206	0.0003	227.8	211.1	132.7	11.3	131.5	2.1
-07	205	200	1.02	0.0494	0.0044	0.1404	0.0119	0.0208	0.0005	164.9	201.8	133.4	10.6	132.7	2.9
-08	335	332	1.01	0.0487	0.0030	0.1489	0.0087	0.0227	0.0003	131.6	201.8	140.9	7.7	144.4	1.9
-09	202	189	1.07	0.0516	0.0048	0.1403	0.0124	0.0202	0.0003	333.4	221.3	133.3	11.0	129.0	2.0
-10	132	129	1.02	0.0498	0.0044	0.1523	0.0114	0.0226	0.0004	183.4	192.6	144.0	10.0	144.3	2.6
-11	220	161	1.37	0.0514	0.0039	0.1442	0.0106	0.0206	0.0004	257.5	178.7	136.8	9.4	131.5	2.4
-12	154	148	1.04	0.0491	0.0039	0.1532	0.0117	0.0230	0.0004	150.1	177.8	144.7	10.3	146.3	2.8
-13	152	140	1.09	0.0493	0.0037	0.1498	0.0106	0.0228	0.0004	161.2	166.6	141.7	9.4	145.4	2.8
-14	181	167	1.09	0.0474	0.0032	0.1457	0.0091	0.0226	0.0003	77.9	142.6	138.1	8.1	144.1	2.1
-15	162	162	1.00	0.0503	0.0055	0.1548	0.0150	0.0226	0.0004	209.3	246.3	146.2	13.2	143.9	2.8
-16	311	217	1.43	0.0507	0.0042	0.1411	0.0112	0.0205	0.0003	227.8	187.9	134.1	9.9	130.5	2.1
-17	175	165	1.06	0.0492	0.0055	0.1547	0.0151	0.0228	0.0006	153.8	244.4	146.0	13.2	145.3	3.6
-18	227	144	1.57	0.0485	0.0049	0.1357	0.0127	0.0208	0.0005	124.2	222.2	129.2	11.4	132.5	2.9
-19	206	187	1.10	0.0506	0.0046	0.1505	0.0114	0.0226	0.0003	233.4	187.0	142.4	10.1	144.0	2.1
-20	186	174	1.06	0.0463	0.0035	0.1276	0.0089	0.0206	0.0003	13.1	174.1	121.9	8.0	131.2	2.1
-21	168	164	1.03	0.0492	0.0031	0.1547	0.0097	0.0229	0.0004	166.8	-49.1	146.1	8.5	146.0	2.5
-22	122	124	0.98	0.0574	0.0075	0.1710	0.0196	0.0228	0.0006	509.3	290.7	160.3	17.0	145.2	3.5
-23	161	156	1.03	0.0687	0.0019	1.3233	0.0374	0.1393	0.0015	900.0	57.4	856.0	16.3	840.7	8.5
-24	182	165	1.11	0.0507	0.0041	0.1556	0.0118	0.0228	0.0004	227.8	217.6	146.9	10.4	145.0	2.5
-25	189	180	1.05	0.0527	0.0035	0.1651	0.0105	0.0228	0.0004	322.3	151.8	155.2	9.1	145.3	2.3
-26	110	96.3	1.14	0.0505	0.0042	0.1549	0.0114	0.0227	0.0004	216.7	194.4	146.3	10.1	144.4	2.4
-27	145	113	1.29	0.0506	0.0054	0.1411	0.0134	0.0208	0.0004	233.4	216.6	134.1	11.9	132.4	2.7
-28	968	498	1.94	0.0496	0.0021	0.1540	0.0064	0.0226	0.0002	176.0	100.0	145.5	5.7	144.3	1.5
-29	192	178	1.08	0.0497	0.0037	0.1409	0.0102	0.0208	0.0004	189.0	157.4	133.8	9.0	132.6	2.5
-30	847	458	1.85	0.0746	0.0030	0.2376	0.0107	0.0227	0.0003	1057.4	82.6	216.4	8.8	145.0	1.6