

# 华北克拉通南缘方城县吴沟花岗岩 锆石 U-Pb 年龄报道

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

Report of zircon U-Pb age of the Wugou granite in the Fangcheng County, southern margin of the North China Carton

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

前人对华北克拉通南缘燕山期花岗岩的研究主要集中于鲁山以西地区,且重点关注对象为岩基、面积较大的岩株以及与成矿作用相关中—酸性小岩体。鲁山以东地区也广泛出露燕山期花岗岩,但其岩石成因研究成果报道较少,特别是那些“不具成矿效应”的花岗岩小岩体。吴沟花岗岩位于华北克拉通南缘(图 1a),北东距舞阳约 28 km,地表出露不连续(图 1b),其成因研究可为东秦岭燕山期深部构造演化提供新的约束。

## 2 研究方法(Methods)

对吴沟花岗岩的斑状黑云母二长花岗岩样品 WG02 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。斑状黑云母二长花岗岩样品中的锆石发育振荡环带表明它们为岩浆锆石(图 1c)。锆石 U-Pb 年龄测试在西北大学大陆动力学国家重点实验室完成,使用 Glitter 软件处理锆石测点的 U-Pb 同位素比值和表面年龄计算,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 WG02 累计完成了 30 个锆石测点的分

析(表 1),其中测点 WG02-10 的测点值明显偏离 U-Pb 谐和线,数据处理中不予以考虑。剩余 29 颗有效锆石测点的年龄可分成 3 组:(1)第一组由测点 WG02-11 组成,其 Th/U 比值为 0.25,<sup>206</sup>Pb/<sup>207</sup>Pb 年龄为(2365±35)Ma,属于古元古代;(2)第二组由 WG02-02、-15 和 -16 等 3 颗锆石颗粒组成,Th/U 比值介于 0.55~0.74,<sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U 加权平均年龄为(144.6±1.8)Ma;(3)由剩余 25 颗锆石组成,Th/U 比值介于 0.48~1.07,<sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U 加权平均年龄为(130.8±0.8)Ma(图 1d)。

这形成了吴沟花岗岩的锆石年龄谱。最老一组锆石应是部分熔融源区的残余锆石,表明早元古界参与形成了吴沟花岗岩。~145 Ma 锆石说明吴沟花岗岩经历了混合作用,即深部岩浆/流体注入到晶出~145 Ma 锆石的未完全固结岩浆房内,混合活化后携带~145 Ma 锆石上侵固结成岩,~131 Ma 代表了吴沟花岗岩的形成时代。

## 4 结论(Conclusions)

(1)吴沟花岗岩的锆石 U-Pb 年龄为(130.8±0.8) Ma,形成于早白垩世。

(2)吴沟花岗岩的锆石 U-Pb 定年结果形成了锆石年龄谱,其成岩过程中经历了岩浆混合作用。

(3)吴沟花岗岩是华北克拉通南缘燕山期岩石圈减薄过程的产物。

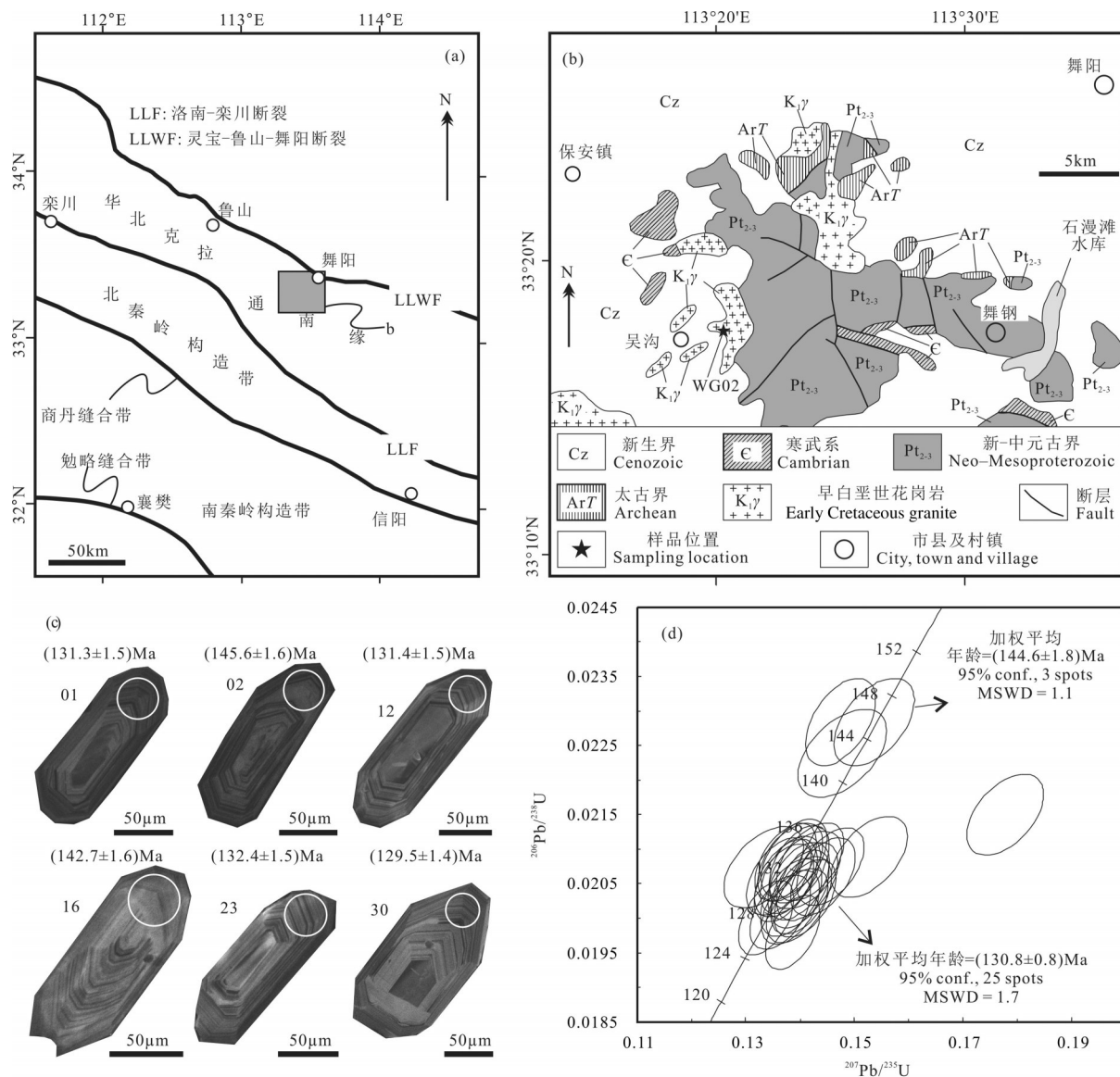


图1 秦岭构造分区简图(a)、吴沟花岗岩区域地质简图(b)及样品 WG02 的锆石阴极发光图像(c)和锆石 U-Pb 谐和图(d)  
Fig.1 Tectonic sketch map of the Qinling Orogenic Belt(a), Regional geological map of the Wugou granite(b), cathodoluminescence images (c) and concordia diagram(d) of zircons in sample WG02

## 5 致谢(Acknowledgements)

基金项目: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)及国

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) 共同资助。

作者简介:梁涛,男,1979年生,博士,高级工程师,现从事花岗岩成因研究工作;E-mail: liang20010212@126.com。

表1 吴沟花岗岩样品WG02锆石LA-ICP-MS定年结果  
Table 1 Zircon LA-ICP-MS dating results of sample WG02 from the Wugou granite

测点	Th/10 <sup>-6</sup>	U/10 <sup>-6</sup>	Th/U	同位素比值						同位素年龄/Ma					
				<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1 $\sigma$	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1 $\sigma$	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1 $\sigma$	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	1 $\sigma$	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1 $\sigma$	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1 $\sigma$
-01	277	329	0.84	0.0484	0.0012	0.1374	0.0024	0.0206	0.0002	119.5	56.6	130.7	2.1	131.3	1.5
-02	115	210	0.55	0.0488	0.0013	0.1537	0.0030	0.0228	0.0003	138.5	60.7	145.2	2.7	145.6	1.6
-03	251	252	1.00	0.0494	0.0013	0.1410	0.0027	0.0207	0.0002	166.3	59.8	133.9	2.4	132.1	1.5
-04	381	517	0.74	0.0498	0.0012	0.1383	0.0022	0.0202	0.0002	183.2	53.6	131.5	2.0	128.7	1.4
-05	234	301	0.78	0.0479	0.0012	0.1361	0.0024	0.0206	0.0002	92.2	59.1	129.5	2.2	131.5	1.5
-06	173	359	0.48	0.0483	0.0012	0.1389	0.0025	0.0209	0.0002	112.5	57.7	132.0	2.2	133.1	1.5
-07	297	340	0.87	0.0479	0.0012	0.1374	0.0023	0.0208	0.0002	91.5	57.3	130.7	2.1	132.8	1.5
-08	292	358	0.81	0.0494	0.0012	0.1384	0.0023	0.0203	0.0002	168.1	55.1	131.6	2.0	129.6	1.4
-09	244	294	0.83	0.0482	0.0012	0.1382	0.0025	0.0208	0.0002	107.2	57.8	131.4	2.2	132.8	1.5
-10	191	296	0.65	0.0600	0.0014	0.1778	0.0029	0.0215	0.0002	603.0	50.7	166.2	2.5	137.1	1.5
-11	72.5	295	0.25	0.1517	0.0031	8.4271	0.0938	0.4029	0.0044	2365	35	2278	10	2183	20
-12	304	398	0.77	0.0508	0.0012	0.1442	0.0024	0.0206	0.0002	230.2	55.1	136.8	2.2	131.4	1.5
-13	303	400	0.76	0.0488	0.0012	0.1398	0.0023	0.0208	0.0002	138.1	54.9	132.9	2.0	132.6	1.5
-14	171	181	0.94	0.0466	0.0013	0.1333	0.0030	0.0207	0.0002	29.1	66.1	127.1	2.7	132.4	1.5
-15	234	315	0.74	0.0468	0.0012	0.1475	0.0026	0.0228	0.0003	40.5	57.6	139.7	2.3	145.6	1.6
-16	145	220	0.66	0.0479	0.0014	0.1478	0.0034	0.0224	0.0003	92.5	67.8	140.0	3.0	142.7	1.6
-17	285	372	0.77	0.0500	0.0012	0.1402	0.0023	0.0203	0.0002	195.3	54.6	133.2	2.0	129.8	1.4
-18	440	555	0.79	0.0485	0.0011	0.1338	0.0021	0.0200	0.0002	123.4	53.9	127.5	1.9	127.7	1.4
-19	318	437	0.73	0.0497	0.0012	0.1400	0.0022	0.0204	0.0002	182.7	53.8	133.1	2.0	130.3	1.4
-20	406	551	0.74	0.0508	0.0012	0.1387	0.0021	0.0198	0.0002	231.7	52.0	131.8	1.8	126.4	1.4
-21	298	409	0.73	0.0486	0.0012	0.1382	0.0023	0.0206	0.0002	128.5	55.4	131.5	2.0	131.6	1.4
-22	282	363	0.78	0.0501	0.0012	0.1395	0.0023	0.0202	0.0002	200.1	55.0	132.6	2.1	128.8	1.4
-23	259	343	0.75	0.0509	0.0013	0.1456	0.0025	0.0208	0.0002	235.4	55.9	138.0	2.2	132.4	1.5
-24	312	406	0.77	0.0485	0.0012	0.1371	0.0023	0.0205	0.0002	122.0	55.5	130.4	2.0	130.9	1.4
-25	212	236	0.90	0.0530	0.0014	0.1528	0.0029	0.0209	0.0002	330.5	57.5	144.3	2.5	133.3	1.5
-26	222	290	0.77	0.0494	0.0012	0.1419	0.0026	0.0208	0.0002	168.1	57.6	134.7	2.3	132.8	1.5
-27	312	455	0.69	0.0492	0.0012	0.1364	0.0023	0.0201	0.0002	158.6	55.5	129.8	2.0	128.2	1.4
-28	349	370	0.94	0.0499	0.0012	0.1413	0.0023	0.0205	0.0002	191.6	54.8	134.2	2.1	131.0	1.4
-29	302	347	0.87	0.0493	0.0012	0.1397	0.0023	0.0205	0.0002	164.1	55.6	132.8	2.1	131.1	1.4
-30	440	412	1.07	0.0504	0.0012	0.1409	0.0023	0.0203	0.0002	212.1	54.6	133.9	2.1	129.5	1.4