

# 湖南雪峰山地区铲子坪和大坪金矿成矿作用年代学研究

李华芹<sup>1)</sup>, 王登红<sup>2)</sup>, 陈富文<sup>1)</sup>, 梅玉萍<sup>1)</sup>, 蔡红<sup>1)</sup>

1) 中国地质调查局宜昌地质矿产研究所, 湖北宜昌, 443003;

2) 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京, 100037

**内容提要:**湘西铲子坪和大坪等大型金矿是雪峰山地区颇具代表性的金矿床。本次研究获得该两矿床含金石英脉 Rb-Sr 等时线年龄分别为  $205.6 \pm 9.4$  Ma 和  $204.8 \pm 6.3$  Ma, 矿区外围黄茅园黑云母花岗岩体锆石 SHRIMP U-Pb 年龄为  $222.3 \pm 1.7$  Ma, 测定结果表明成岩和成矿作用均发生于印支期, 成矿作用可能与区域性逆冲-推覆作用及相伴生的酸性岩浆侵位密切相关; 矿床成因类型应为岩浆热液型, 而不宜归为韧性剪切带型或构造蚀变岩型。

**关键词:** 铲子坪金矿; 大坪金矿; 成矿年代学; 雪峰山地区; 湖南

湘西雪峰山地区是湘西鄂西汞-铋-金-铅-锌-铁-锰成矿带的重要组成部分, 也是华南重要金成矿带之一, 湖南 80% 金矿床(点)分布于该区, 构成了湖南最重要的黄金生产基地(彭建堂等, 1998)。区内出露中-新元古代和南华纪-震旦纪地层, 构成雪峰弧形构造带的主体; 岩浆活动频繁, 在雪峰山推覆剪切带中段的東西两侧出露有白马山和中华山复式花岗岩体; 断裂构造密集, 并具有多期次活动特点。一系列的构造-岩浆活动为本区金铋等元素的活化、迁移、富集、成矿提供了有利的地质条件, 形成众多的矿床和矿(化)点, 铲子坪和大坪等大型金矿是其中颇具代表性的金矿床。

该地区金成矿时代的精确厘定有助于弄清其成矿机理及矿床成因, 同时对找矿和勘探工作有着重要的指导作用。孟宪刚等(1999)曾报道了黄茅园花岗岩体的形成年龄为 214~254 Ma; 骆学全(1993)、赵建光(2001)和孟宪刚等(1999)等对雪峰山推覆剪切带中段金矿的成矿地质背景、矿床地质特征及找矿前景进行过研究, 并根据矿床成因与白马山花岗岩体密切相关的地质依据, 间接推断金成矿年龄为 250 Ma; 彭建堂等(1998, 1999)和刘继顺(1993)根据现有年代学资料, 认为雪峰山地区主要类型金矿的形成时代具有多期次特点, 但加里东期和印支期是

该地区的金成矿作用两个主要成矿期。从已有资料分析, 前人多认为铲子坪金矿和大坪金矿具有相同的区域成矿地质背景和相似的成矿地质条件, 其成因类型为韧性剪切带型金矿床或构造蚀变岩型金矿床。

## 1 矿床地质特征

铲子坪金矿位于湖南黔阳县铲子坪村, 大坪金矿位于铲子坪金矿西侧的洪江市雪峰镇内, 二者同处于雪峰山推覆剪切带中段(图 1)。

### 1.1 铲子坪金矿床

矿区内出露地层主要为新元古界芙蓉溪群沈家溪组、东冲组和砖墙湾组, 以及南华系江口群长滩组第二、三岩性段。其中第三岩性段为矿区的主要赋矿层位和重要矿源层; 区内岩浆活动发育, 在矿区东北部和西南部分别有白马山和中华山复式花岗岩体出露, 该矿床就产于东北部白马山岩体的外接触带附近(图 1)。矿床西界  $F_2$  断层是区域性断裂之一, 具压扭性质和明显的导矿作用。已发现的三条矿脉(图 2), 走向北西, 左行斜列于  $F_2$  断层下盘。

工业矿化主要发生在硅化岩以及强硅化、黄铁矿化、毒砂化、绢云母化砂质板岩和板岩中, 矿体与围岩的界线不清, 已圈出的工业矿体多数为透镜状

注: 本文为国家科技支撑计划“南岭地区有色-贵重金属成矿潜力及探测综合技术示范研究”课题(编号 2006BAB01B03)、中国地质大调查“我国重要矿产和区域成矿规律研究”项目(编号 1212010633903)、“中国成矿体系综合研究”项目(编号 1212010634002)、“我国西部重要成矿区带矿产资源潜力评估”(编号 1212010535804)资助的成果。

收稿日期: 2008-01-30; 改回日期: 2008-03-20; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 李华芹, 男, 1939 年生。研究员。主要从事同位素地质年代学研究。Email: hqliyc@126.com。

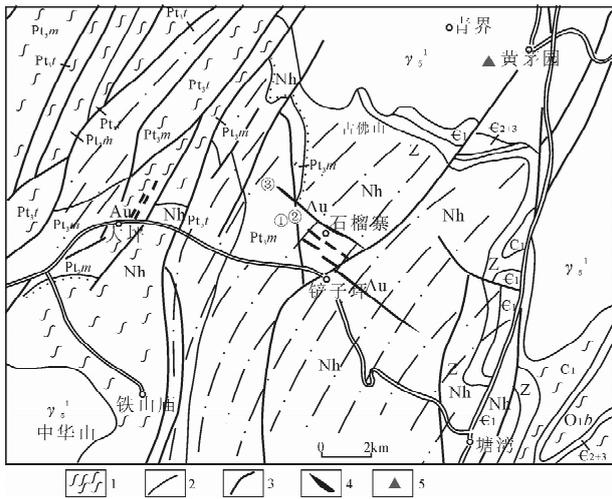


图 1 黔阳—洪江县铲子坪—大坪金矿田地质略图  
(据骆学全,1996,修改)

Fig. 1 Sketch map of Chanziping-Daping gold orefield, Qianyang County-Hongjiang County (modified from Luo Xuequan, 1996)

O<sub>1b</sub>—下奥陶统白水溪组; ∈<sub>2+3</sub>—中-上寒武统小烟溪组; Z—震旦系; Nh—南华系; Pt<sub>3m</sub>—新元古界高洞群漠滨组; Pt<sub>3t</sub>—高洞群天井组; γ<sub>5</sub><sup>1</sup>—印支期黑云母花岗岩; 1—韧性剪切带; 2—韧-脆性剪切带; 3—断裂; 4—含金硅化带; 5—锆石采样位置

O<sub>1b</sub>—Lower Ordovician Baishuixi Fm.; ∈<sub>2+3</sub>—Middle-Upper Cambrian; ∈<sub>1</sub>—Lower Cambrian Xiaoyanxi Fm.; Z—Sinian System; Nh—Nanhuaan System; Pt<sub>3m</sub>— Mobin Fm. of Proterozoic Gaojian Group; Pt<sub>3t</sub>—Tianjing Fm. of Proterozoic Gaojian Group; γ<sub>5</sub><sup>1</sup>—Indosinian biotite granite; 1—ductile shearing zone; 2— ductile-brittle shearing zone; 3—faults; 4— gold-bearing silication zone; 5—sampling position of zircon for SHRIMP dating

或不规则状,无论走向或倾向上矿体都有分支复合、尖灭再现的特点。矿体的产状与构造蚀变带产状基本一致。单个矿体长一般在 24~540m 之间,最大斜深大于 360m,平均厚度 0.7~1.9m;矿床的矿石类型按产出特征及矿物组合主要分为两种:即多金属硫化物-石英脉型和含硫化物蚀变岩型,矿石具脉状、网脉状和浸染状及块状构造。金属矿物有自然金、黄铁矿、毒砂、方铅矿等。脉石矿物有石英、绢云母、绿泥石、电气石等。根据矿物组合、结构构造及脉体穿插关系,结合区域构造作用特点,可将成矿作用分为早、晚两期:早期以硫化物含量少、矿物共生组合简单(石英-黄铁矿-毒砂组合)为特点;晚期又可细分为石英-硫化物-自然金和石英-碳酸盐等两个阶段。

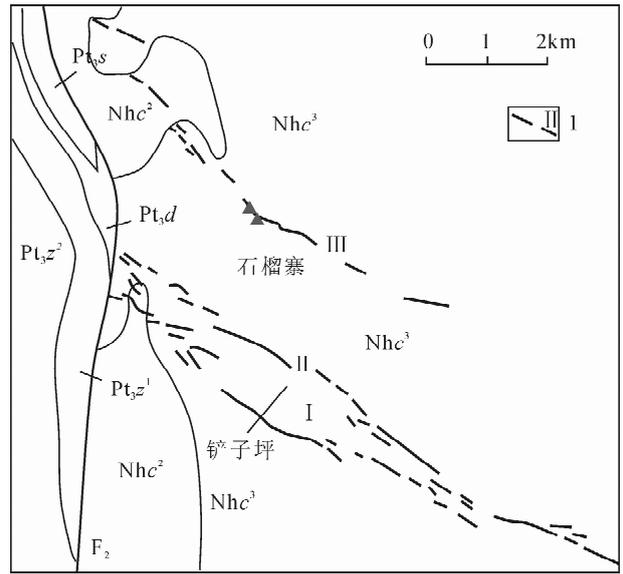


图 2 黔阳铲子坪金矿区地质图(据骆学全,1996)  
Fig. 2 Sketch geological map of Chanziping gold deposit, Qianyang County  
(after Luo Xuequan, 1996)

南华系江口群长滩组: Nhc<sup>2</sup>—第二段, Nhc<sup>3</sup>—第三段; 新元古界芙蓉溪群: Pt<sub>3s</sub>—沈家溪组, Pt<sub>3d</sub>—东冲组, Pt<sub>3z1</sub>—砖墙湾组第一段, Pt<sub>3z1</sub>—砖墙湾组第二段; 1—金矿脉及编号  
Nhc<sup>2</sup> / Nhc<sup>3</sup>—The second/third section of Nanhuaan System Changtan Fm. of Jiangkou Group; Pt<sub>3s</sub>—Upper Proterozoic Shenjiaxi Fm. of Furongxi Group; Pt<sub>3d</sub>—Upper Proterozoic Dongchong Fm. of Furongxi Group; Pt<sub>3z1</sub>/Pt<sub>3z2</sub>—the first/second section of Upper Proterozoic zhuangqiang Fm. of Furongxi Group; 1—gold veins and their numbers

### 1.2 大坪金矿

矿床受韧性剪切带控制。矿区出露地层主要为新元古界芙蓉溪群粉砂质板岩、绢云母板岩,剪切变形强烈、片理发育;矿区构造总体呈 NE 向展布,次为 NW 向及 EW 向(图 3);区内岩浆作用发育,南西、北东约 2km 处分别有中华山岩体和黄茅园岩体(白马山复式花岗岩基的组成部分)分布;矿区含金石英脉按走向可分为两组,并代表着两种不同的矿化类型:北西向矿体均产于 NW 向张剪性破碎蚀变带中,与韧脆性剪切带直接相关,以 I<sub>20</sub> 号脉为代表,成因类型为破碎带蚀变岩型及石英脉型;北东向矿体产于 NE 走向韧—脆性断裂带和片理化蚀变带中,已发现 11 条矿脉,其中以 I<sub>20</sub>、I<sub>21</sub> 号脉规模较大,位于断裂带的下盘中,以绢云母化、挤压片理化和局部强烈硅化为特征。与 NW 向矿脉相比,蚀变程度总体较弱,但矿体延长较大,且稳定。按矿物组合,矿石类型有金-石英-黄铁矿型、金-石英-黄铁矿-

毒砂型和金-石英-绢云母-黄铁矿型等,常见自形、半自形晶结构、交代残余结构和脉状、浸染状、眼球状、千枚状构造等。

## 2 同位素年龄测定

### 2.1 样品采集

白马山花岗岩基黄茅园岩体锆石测年样品采自铲子坪矿区东北部湾溪花树脚,地理坐标:东经 $110^{\circ}22'50''$ ,北纬 $27^{\circ}23'38''$ (图1);铲子坪金矿床Rb-Sr年龄测定样品采自矿区3号矿脉不同空间位置的含金石英脉,地理坐标:东经 $110^{\circ}22'59''$ ,北纬 $27^{\circ}21'17''$ (图2);大坪金矿床测年样品采自两溪口矿段I<sub>7</sub>号脉的不同空间部位的蚀变岩型矿石和含金石英脉型矿石,地理坐标:东经 $110^{\circ}18'12''$ ,北纬 $27^{\circ}20'87.5''$ (图3)。对上述野外采集的岩石和矿石样品,在岩石学和矿物学研究的基础上,从岩石中分选出符合SHRIMP U-Pb定年的锆石和从矿石样品中分选出纯净的石英,作为SHRIMP U-Pb测年和Rb-Sr等时线定年样品。

### 2.2 分析方法及实验流程

#### 2.2.1 锆石SHRIMP U-Pb定年方法

锆石SHRIMP U-Pb年龄分析方法,采用宋彪等(2002)所报道的实验流程。按常规方法分选出晶形完好、无裂纹和包体少的锆石颗粒与标准锆石样品(91500)一起粘接在环氧树脂靶上。在年龄分析之前,对样品靶上的待测锆石进行透射光、反射光和阴极发光图像分析,据此选定被测锆石微区分析的靶位。锆石微区原位U-Pb同位素定年在北京离子探针中心的SHRIMP II仪器上完成。对测定结果用SHRIMP定年标准物质对U-Th和Pb含量及年龄作了校正。

#### 2.2.2 Rb-Sr定年分析方法

石英Rb-Sr等时线年龄测定方法采用李华芹等(1998)所报道的流程。Rb-Sr含量及同位素比值采用同位素稀释法和质谱直接测定。同位素分析在宜昌地质矿产研究所同位素实验室的MAT-261可调多接受固体质谱计上完成。用国际标准物质NBS987监控仪器工作状态,用NBS607和Rb-Sr年龄国家一级标准物质(GBW0411)监控分析流程,全部化学操作均在净化实验室内进行,与样品同时测定的Rb-Sr全流程空白为0.3ng和0.5ng,上述标准物质多次测定的平均值分别为NBS987: $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 值为 $0.71025 \pm 0.00006 (2\sigma)$ ;NBS607:Rb为 $523.22 \times 10^{-6}$ ,Sr为 $65.56 \times 10^{-6}$ , $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 为

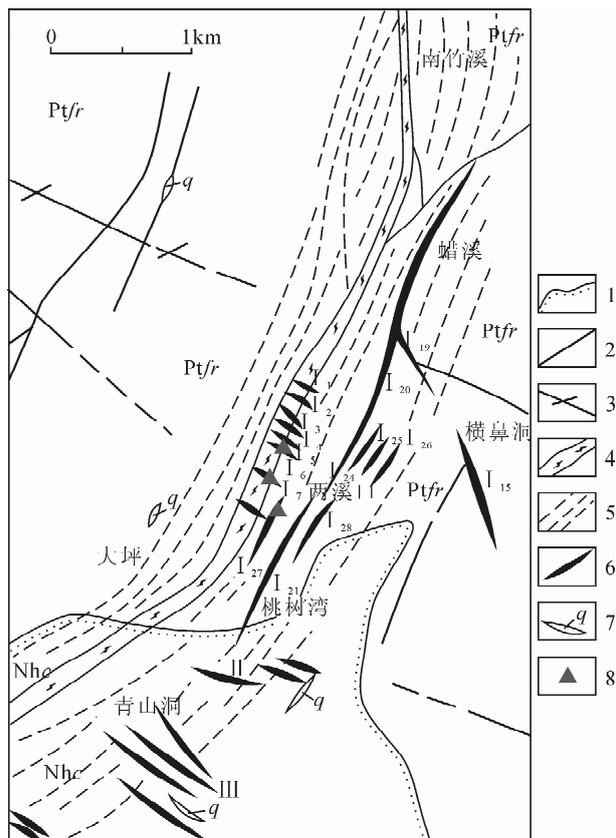


图3 洪江大坪金矿区地质图(据孟宪刚等,1999)

Fig. 3 Sketch geological map of the Daping gold deposit, Hongjiang County(modified after Mengxiangang, 1999)

Nhc—南华系江口群长滩组;Ptfr—新元古界芙蓉溪群;1—不整合地质界线;2—压扭性断层;3—遥感解译断层;4—韧脆性剪切变形带;5—韧性剪切劈理带;6—含金矿脉及编号;7—石英脉;8—Rb-Sr年龄测定样品采样位置

Nhc—The Nanhuaan System Changtan Fm. of Jiangkou Group; Ptfr—Upper Proterozoic Furongxi Group; 1—unconformable geological lines; 2—compressive faults; 3—remote sensing speculated faults; 4—ductile shearing zone; 5—schistosity belt in the ductile shearing zone; 6—gold-bearing quartz veins; 7—quartz veins; 8—sampling position for Rb-Sr dating

$1.20035 \pm 0.00010 (2\sigma)$ ;GBW0411:Rb为 $249.08 \times 10^{-6}$ ,Sr为 $158.39 \times 10^{-6}$ , $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 为 $0.76006 \pm 0.00015 (2\sigma)$ ,等时线年龄计算的设定误差: $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr} = 3\%$ , $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.01\%$ 。

### 2.3 测定结果

#### 2.3.1 锆石SHRIMP U-P年龄测定结果

白马山花岗岩基黄茅园岩体锆石SHRIMP U-Pb年龄测定数据见表1。由表1数据可看出,所有测定点的Th/U比值在0.4~0.69之间,且非常集

表 1 白马山花岗岩基黄茅园岩体锆石 SHRIMP U-Pb 年龄测定结果

Table 1 Zircon SHRIMP U-Pb data of the Huangmaoyuan granite from the Baimashan batholith

测点	<sup>206</sup> Pb <sub>c</sub> (%)	U (×10 <sup>-6</sup> )	Th (×10 <sup>-6</sup> )	<sup>232</sup> Th / <sup>238</sup> U	<sup>206</sup> Pb* (×10 <sup>-6</sup> )	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U age (Ma)		<sup>207</sup> Pb* / <sup>206</sup> Pb*	± %	<sup>207</sup> Pb* / <sup>235</sup> U	± %	<sup>206</sup> Pb* / <sup>238</sup> U	± %
1.1	0.38	868	356	0.42	26.2	222	1	0.0524	2.4	0.2533	2.4	0.035	0.53
2.1	0.54	918	467	0.53	28.0	224	1	0.0513	4.4	0.2500	4.5	0.0354	0.53
3.1	0.56	811	538	0.69	25.0	226	1	0.0511	3.5	0.2514	3.6	0.0357	0.57
4.1	0.39	1109	669	0.62	33.7	223	1	0.0525	2.5	0.2551	2.5	0.0353	0.49
5.1	0.59	891	479	0.56	26.6	220	1	0.0513	3.4	0.2451	3.4	0.0346	0.53
6.1	1.00	518	243	0.48	15.5	218	2	0.0507	5.0	0.2410	5.1	0.0344	0.73
7.1	0.18	1008	375	0.38	31.0	226	1	0.0512	2.6	0.2519	2.6	0.0357	0.51
8.1	0.56	696	312	0.46	21.0	221	1	0.0549	4.8	0.2640	4.9	0.0349	0.63
9.1	0.67	841	483	0.59	25.3	221	1	0.0501	4.5	0.2410	4.5	0.0349	0.57
10.1	0.72	652	254	0.40	19.4	218	2	0.0538	5.1	0.2560	5.1	0.0344	0.70
11.1	0.47	787	348	0.46	24.0	224	2	0.0523	3.1	0.2544	3.2	0.0353	0.91
12.1	0.54	1096	692	0.65	33.3	223	2	0.0502	2.1	0.2440	2.2	0.0352	0.69

注:误差为 1σ; Pb<sub>c</sub>和 Pb\* 分别代表普通铅和放射成因铅,应用实测的<sup>204</sup>Pb 对普通铅进行了校正。请参照近期地质学报上的相关文章给出该数据表。

中;阴极发光图像显示,被测锆石内部均显示较清晰的韵律环带结构(图 4),表明为典型的岩浆结晶锆石。在<sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U-<sup>207</sup>Pb/<sup>235</sup>U 谐和图上,样品点均投影在谐和线上或谐和线附近(图 5),这一特征也指

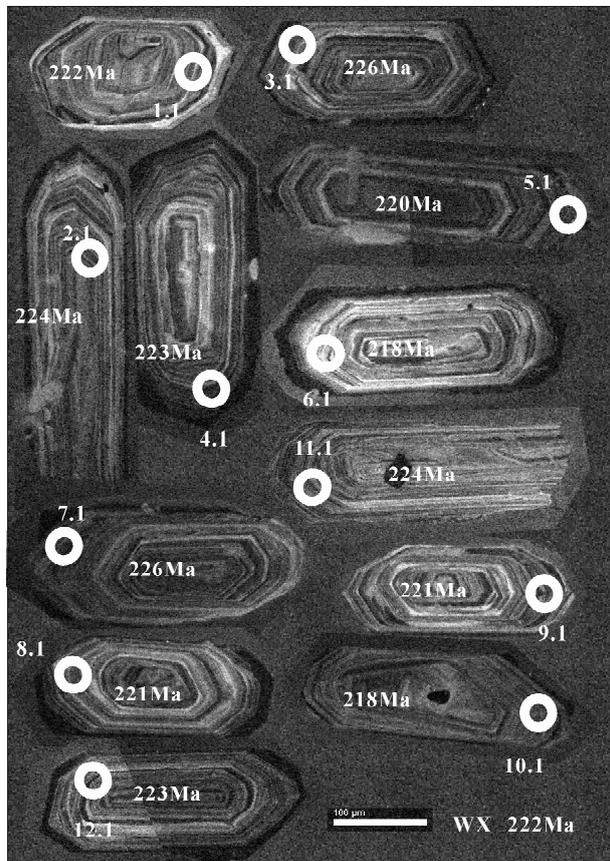


图 4 黄茅园岩体被测锆石阴极发光图像

Fig. 4 CL diagram of zircons from the Huangmaoyuan granite

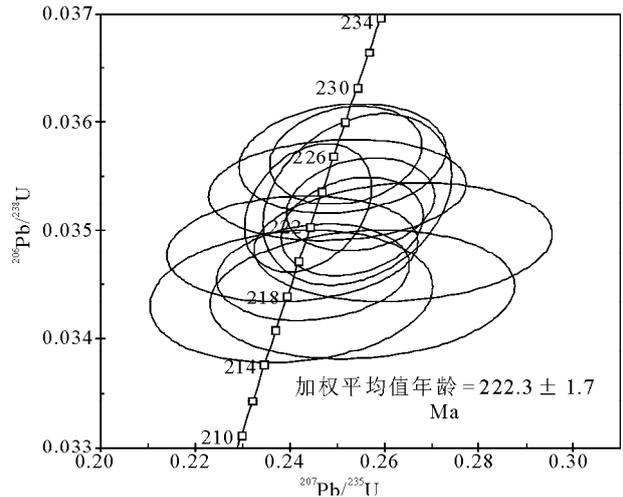


图 5 黄茅园岩体锆石 SHRIMP U-Pb 年龄谐和图

Fig. 5 Zircon SHRIMP U-Pb Concordia diagram of Huangmaoyuan granite

示被测锆石未遭受明显的后期热事件的影响,其<sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U 年龄值变化于 218~226Ma 之间,变化幅度非常小。由 12 个锆石点数据计算的<sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U 年龄的加权平均值为 222.3±1.7Ma(95%可信度,MSWD=4.28),该年龄代表了黄茅园岩体的形成年龄,即成岩作用发生于印支期。

### 2.3.2 含金石英脉年龄测定结果

铲子坪和大坪金矿含金石英脉 Rb-Sr 测年结果如表 2、表 3 和图 6、7 所示。铲子坪金矿床同一矿化体的 5 个石英样品和大坪金矿床同一矿化体的 4 个石英样品的<sup>87</sup>Rb/<sup>86</sup>Sr-<sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr 同位素比值所拟合的直线均具有良好的线性关系(MSWD=0.65

表 2 铲子坪金矿床和大坪金矿床含金石英脉石英包裹体 Rb-Sr 年龄测定数据

Table 2 Rb-Sr data of the inclusions in quartz from the quartz veins of the Chanziping gold deposit and the Daping gold deposit

矿床	原送样号	样品名称	Rb ( $\times 10^{-6}$ )	Sr ( $\times 10^{-6}$ )	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$2\sigma$
铲子坪	CZP-12-2	石英	1.182	1.621	2.106	0.72511	0.00007
	CZP-12-4	石英	2.703	4.342	1.798	0.72420	0.00002
	CZP-12-5	石英	0.4056	1.54	0.76	0.72117	0.00009
	CZP-12-6	石英	1.127	2.709	1.201	0.72256	0.00002
	CZP-12-9	石英	1.045	2.874	1.05	0.72207	0.00005
大坪	DP-10-3	石英	0.3678	1.051	1.011	0.72721	0.00003
	DP-10-5	石英	0.1067	0.5977	0.5155	0.72569	0.00001
	DP-10-10	石英	0.7704	1.767	1.259	0.72788	0.00007
	DP-10-11	石英	1.525	0.7566	5.829	0.74109	0.00003

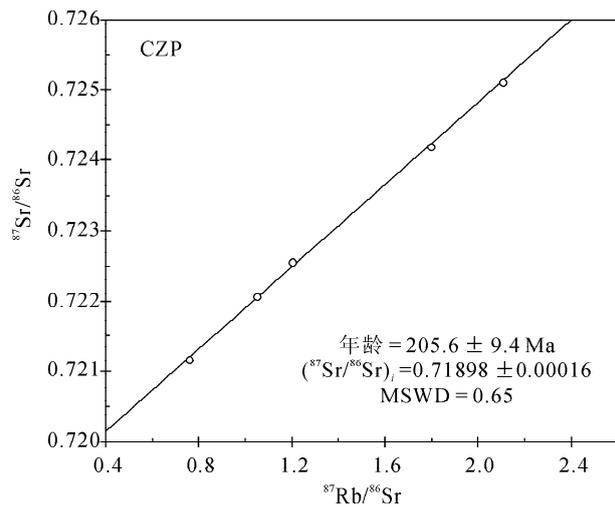


图 6 铲子坪金矿床含金石英脉石英 Rb-Sr 等时线图  
Fig. 6 quartz Rb-Sr isochron of Chanziping gold deposit

和  $\text{MSWD}=0.66$ ), 求得相应的等时线年龄分别为  $205.6 \pm 9.4\text{Ma}$  (95% 可信度) 和  $204.8 \pm 6.3\text{Ma}$  (95% 可信度), 表明其形成时间皆为印支晚期。

### 3 结论与讨论

(1) 关于雪峰山地区不同类型金矿的形成时代, 至今仍存在争议, 一些研究者(罗献林, 1989, 1991; 黎盛斯, 1991; 张景荣等, 1989) 根据铅同位素模式年龄资料提出金成矿作用主要发生在武陵—雪峰期 (1000~800Ma); 而刘继顺(1993) 则认为, 尽管该区矿床(点) 均赋存在前寒武纪地层中, 但武陵—雪峰期成矿作用并不明显, 根据铅同位素资料分析和矿床构造地质研究, 认为本区金的成矿时代与华南地区铀的成矿时代一样, 主要为中-新生代, 金矿化可

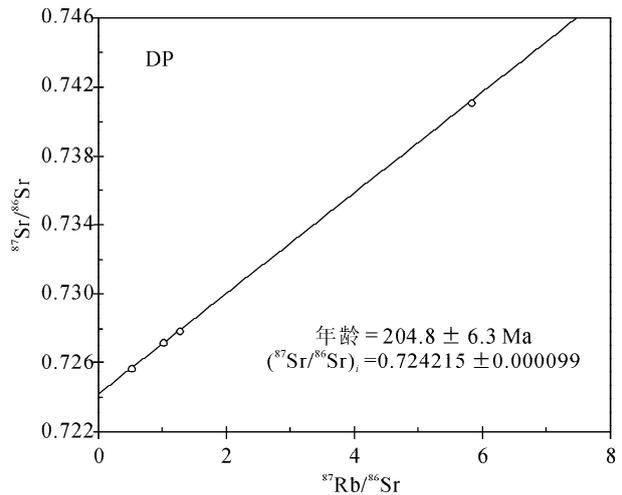


图 7 大坪金矿床含金石英脉石英 Rb-Sr 等时线图  
Fig. 7 quartz Rb-Sr isochron of Daping gold deposit

能与中-新生代地壳拉张伸展作用所致的水热改造富集作用有关; 近期一些研究者(彭建堂等, 1998, 1999; 史明魁等, 1993; 毛景文等, 1997) 对雪峰山地区一些金矿床进行了年龄测定, 所获得的成矿年龄均介于 500~70Ma 之间, 而且多数年龄数据误差较大。本次研究获得的铲子坪和大坪金矿含金石英脉 Rb-Sr 等时线年龄 ( $205.6 \pm 9.4\text{Ma}$  和  $204.8 \pm 6.3\text{Ma}$ ) 与矿区外围黄茅园黑云母花岗岩体锆石 SHRIMP U-Pb 年龄 ( $222.3 \pm 1.7\text{Ma}$ ) 比较接近。而且矿体产于该岩体外接触带, 考虑到成岩与成矿作用之间有一定的时间差(成矿作用略滞后), 据此推测, 铲子坪和大坪金矿的成矿作用与印支期的岩浆作用有关, 岩浆作用至少为金矿化提供了热源条件。

(2) 根据本文获得的铲子坪和大坪金矿含金石英脉石英流体包裹体的 ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ )<sub>i</sub> 同位素组成分别为  $0.71898 \pm 16$  和  $0.72422 \pm 9$ , 与华南陆壳重熔性花岗岩初始岩浆水的 ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ )<sub>0</sub> 组成特征具有明显的相似性, 表明其成矿作用可能与岩浆热液有关, 这一特点也与骆学全(1996) 对铲子坪金矿及白马山岩体中石英流体包裹体 H、O 同位素研究的结果是一致的, 岩体中石英流体包裹体的  $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$  和  $\delta^{18}\text{D}_{\text{H}_2\text{O}}$  与矿体石英矿物流体包裹体的  $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$  和  $\delta^{18}\text{D}_{\text{H}_2\text{O}}$  相近, 成矿早—中阶段的  $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$ 、 $\delta^{18}\text{D}_{\text{H}_2\text{O}}$  值在  $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}-\delta^{18}\text{D}_{\text{H}_2\text{O}}$  投影图上均落入岩浆水分布区。上述 H、O、Sr 同位素组成特征为成矿作用与岩浆热液活动有关提供了证据。

(3) 前人和笔者等对雪峰山地区的一些不同类型典型矿床的年龄测定结果表明, 金矿的形成时间

远晚于区域变质作用(1000~800Ma)时间,表明区域性的武陵—雪峰运动并没有导致该区金矿的形成,金成矿作用主要发生于加里东、印支和燕山期。就印支期成矿作用而言,可能与该时期大规模的区域性逆冲—推覆作用及相伴生酸性岩浆侵位密切相关。

(4)所以,这类金矿床的成因类型定为岩浆热液型更贴切,而不应定为韧性剪切带型或构造蚀变岩型。

**致谢:**野外地质调查期间得到湖南省地勘局407地质大队曹进良总工程师等的大力支持,在锆石 SHRIMP U-Pb 定年过程中,苗来成副研究员和颀颀强博士给予了帮助,在此一并表示衷心的感谢!

### 参 考 文 献

黎盛斯. 1991. 湖南金矿地质概论. 长沙:中南工业大学出版社. 42~127.  
李华芹,谢才富,常海亮等. 1998. 新疆北部地区有色类金属矿床成矿作用年代学. 北京:地质出版社,10~24.  
刘继顺. 1993. 关于雪峰山一带金矿区的成矿时代. 黄金,14(7):7~12.  
罗献林. 1989. 论湖南前寒武系金矿床的形成时代. 桂林冶金地质

学院学报, 9(1):25~34.  
罗献林. 1991. 湖南金矿床的成矿特征与成因类型. 桂林冶金地质学院学报, 11(1):23~32.  
骆学全. 1993. 铲子坪金矿的构造成矿作用. 湖南地质,12(3):171~176.  
骆学全. 1996. 湖南铲子坪金矿的矿物标型及其地质意义. 岩石矿物学杂志,15(2):170~179.  
毛景文,李红艳. 1997. 江南古陆某些金矿床成因讨论. 地球化学, 26(5):71~81.  
孟宪刚,朱大岗,骆学全等. 1999. 雪峰山中段金锑矿构造控矿分析与资源评价. 北京:地质出版社,1~54.  
彭建堂. 1999. 湖南雪峰山地区金成矿演化机理探讨. 大地构造与成矿学,23(2):144~151.  
彭建堂,戴塔根. 1998. 雪峰山地区金成矿时代问题的探讨. 地质与勘探,34(4):37~41.  
史明魁,傅必勤,靳西祥,周雪昌. 1993. 湘中铋矿. 长沙:湖南科技出版社,32~65  
宋彪,张玉海,万渝生,简平. 2002. 锆石 SHRIMP 样品靶制作、年龄测定及有关现象讨论. 地质论评,48(增刊):26~30.  
张景荣,罗献林. 1989. 论华南地区内生金矿床的形成时代. 桂林冶金地质学院学报, 9(4):369~378.  
赵建光. 2001. 洪江市大坪金矿床地质特征及其找矿前景. 湖南地质, 20(3):171~176.

## Study on Chronology of the Chanziping and Daping gold deposit in Xuefeng Mountains, Hunan Province

LI Huaqin<sup>1)</sup>, WANG Denghong<sup>2)</sup>, CHEN Fuwen<sup>1)</sup>, MEI Yuping<sup>1)</sup>, CAI Hong<sup>1)</sup>

1) Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, China Geological Survey, Yichang, Hubei, 443003;

2) Institute of Mineral resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing, 100037

### Abstract

The Chanziping and Daping gold deposits, located in Qianyang and Hongjiang County, respectively, are two representative ones in the Xuefeng Mountains, western Hunan Province. The quartz Rb-Sr isochron ages of the two deposits are  $205.6 \pm 9.4$  Ma and  $204.8 \pm 6.3$  Ma, respectively, they are consistent in dating errors with the zircon SHRIMP U-Pb ( $222.3 \pm 1.7$  Ma) of the Huangmaoyuan biotite granite in the periphery of the two orefields, which indicates that the diagenetic mineralization happened during the Indosinian Period and the gold mineralization might have been related to regional thrust-nappe events and accompanying acidic magmatism; the two deposits should be attributed to magmatic hydrothermal origin, rather than ductile shearing belt type or structural alteration type.

**Key words:** Chanziping gold deposit, Daping gold deposit; metallogenetic chronology; Xuefeng Mountains; Hunan Province, South China