与沙溪斑岩铜(金)矿床有关的石英闪长斑岩 地质地球化学特征及形成时代研究

徐兆文,徐文艺,邱检生,傅 斌,牛翠祎

(南京大学,南京 210093)

[摘 要]详细的野外地质调查和系统的室内研究,揭示了石英闪长斑岩是沙溪斑岩铜(金)矿床的 含矿岩体。其成因、演化和分布明显受郯庐深断裂控制。矿物学研究证明石英闪长斑岩中暗色矿物富 Mg、Ti,贫 Fe。全岩的主要元素、微量元素和稀土元素表明石英闪长斑岩中富碱、富钠、富轻 稀土,铕异常不明显。8个全岩Rb-Sr同位素等时线年龄值为(127.9 ±1.6)Ma,属于燕山晚期产物; (⁸⁷ Sr/⁸⁶ Sr)i为0.7058,说明成岩物质主要来自上地幔,可能在岩浆上升过程中受地壳物质混染。

[关键词]斑岩铜(金)矿床 石英闪长斑岩 地质地球化学 安徽省 [中图分类号]P588.12⁺2,P59 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2000)04-0036-05

1 区域地质背景

岩石矿物

安徽省庐江县沙溪斑岩铜(金) 矿床位于庐枞火山岩盆地西北缘, 处于郯庐断裂带内^[1,2]。矿区出露 地层为志留系高家边组、坟头组,侏

罗系中、下统象山群及上统火山岩。沉积岩为泥质 粉砂岩、砂页岩和石英砂岩等,主要分布于矿区东 部;火山岩以粗安质熔岩、火山碎屑岩为主,主要分 布于矿区西北部(图1)。矿区内断裂构造发育,主 要为 NNE、NW向,次为近 EW向。沙溪矿区内侵入 岩广泛分布,岩性较为复杂,依据岩体产状、岩石的 矿物成分、结构构造等特征及相互侵位关系,从早 至晚大致可分为角闪闪长斑岩—石英闪长斑岩— 黑云母石英闪长斑岩—粗斑闪长斑岩—闪长斑岩— 黑云母二长斑岩—花岗闪长斑岩及脉岩类。与矿化 有关的岩体主要为石英闪长斑岩,次为黑云母石英 闪长斑岩^[3]。

2 石英闪长斑岩的地质特征

2.1 石英闪长斑岩的分布及产状

石英闪长斑岩主要分布于沙溪矿区北部的狮子 山—铜泉山—凤台山—棋盘山一带,矿区南部也有 少量出露。岩体侵入于志留系高家边组和侏罗系中 下统象山群之中。岩体呈似岩床、岩钟状,形态比较 复杂,与围岩接触界线明显,岩体中含有大量捕掳 体,还可见少量深部闪长岩包体。 2.2 矿物学、岩石学特征

新鲜的石英闪长斑岩为青灰色、深灰色,斑状



图 1 安徽庐江县沙溪斑岩铜(金)矿床地质略图 1-第四系;2-下白垩统;3-上侏罗统;4-中-下侏罗统;5-志留系;6-深成侵入岩;7-浅成侵入岩;8-隐爆角砾岩;9-次 火山岩;10-背斜轴;11-断层;12-矿床或矿点(菖蒲山、 龙 头山、 断龙颈、 鼓架山、 铜泉山、 凤台山、 棋盘山、 八 字口)

结构或碎斑结构,斑晶主要为斜长石、石英以及少量 角闪石、黑云母。斜长石为更一中长石(An = 20 ~ 35),环带发育,有正环带、反环带和韵律环带等;钠 长石双晶常见,还发育钠双晶、卡钠复合双晶等,少 数颗粒被熔蚀或因应力而破碎,斜长石粒径多在1 mm~2 mm之间,大多数为聚斑双晶,粒径可达4 mm。后期被绢云母或绿帘石、碳酸盐、钾长石、钠长 石所交代。石英呈浑圆状、港湾状,粒径为1 mm 左

[收稿日期]1999 - 05 - 07;[修定日期]1999 - 06 - 22;[责任编辑]曲丽莉 [基金项目]国家自然科学基金(49472110)和地矿部 9501102 - 04 - 01 项目资助。

36

右,在岩石中分布极不均匀。角闪石斑晶多已被绿 泥石和阳起石或黑云母所交代、仅保留晶形的轮廓。 黑云母仅见于比较新鲜的岩石中。基质多呈半自形 粒状结构,主要由斜长石和石英组成,还含有少量的 钾长石、钠长石、角闪石、黑云母等。副矿物主要为 磷灰石、磁铁矿、锆石、次为榍石、褐帘石。岩石中局 部还可见少量黄玉、磷灰石、电气石等气成矿物。 镜下观察石英约占 10%、斜长石约占 75%、角闪石 约占8%、黑云母约占6%。

2.3 蚀变

矿区内石英闪长斑岩均遭受了较为强烈的热液 蚀变^[4]。其蚀变类型主要为钾长石化、石英绢云母 化、青磐岩化及它们的过渡类型,空间上表现为自下 而上为钾硅酸盐化带 -- 钾硅酸盐 + 青磐岩化叠加带 一石英绢云母化带 一青磐岩化带;矿体主要赋存于 钾硅酸盐化带和钾硅酸盐 + 青磐岩化叠加带内(图 2)。

3 石英闪长斑岩岩石化学特征

3.1 石英闪长斑岩主要造岩矿物化学成分

角闪石:角闪石是石英闪长斑岩中较为常见的 斑晶之一、几乎多已蚀变。新鲜角闪石斑晶的电子 探针测试表明(表 1),(Ca + Na) > 1.34, Na < 0.67,

Fe0 * > 8 %, (Na + K) 0.5, 属于钙质角闪石亚族中 较富钠系列的普通角闪石。

斜长石:斜长石是石英闪长斑岩中含量最多的 斑晶矿物。镜下观察,斜长石斑晶环带发育,有正环 带、反环带和韵律环带,说明石英闪长斑岩岩浆结晶 过程是一种非平衡的耗散过程^[5]。An 变化范围为 21.05~36.09,属于中-更长石。化学成份中 Ti 含 量较高(表1)。



图 2 沙溪斑岩铜(金)矿床蚀变分带模式图 1-闪长岩:2-石英闪长斑岩:3-砂页岩: - 钾硅酸盐化带: - 钾硅酸盐 + 青磐岩化叠加带; - 石英绢云化带; - 青磐 岩化带; - 钠更长石带; Cp - 黄铜矿; Py - 黄铁矿; Mt - 磁铁 矿;Bn-斑铜矿

| 序号 | 矿物 | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO * | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | 总量 |
|----|-----|------------------|------------------|--------------------------------|-------|------|-------|-------|-------------------|------------------|--------|
| 1 | 角闪石 | 40.80 | 1.51 | 13.83 | 8.09 | 0.07 | 14.02 | 13.03 | 1.86 | 1.30 | 94.51 |
| 2 | 角闪石 | 42.46 | 1.91 | 12.87 | 10.57 | 0.12 | 12.89 | 12.26 | 2.28 | 0.85 | 96.21 |
| 3 | 角闪石 | 43.94 | 1.31 | 8.50 | 12.91 | 0.21 | 16.58 | 10.49 | 1.55 | 2.45 | 97.94 |
| 4 | 角闪石 | 43.05 | 0.91 | 7.67 | 15.36 | 0.44 | 13.15 | 10.97 | 1.33 | 0.58 | 93.81 |
| 5 | 斜长石 | 62.91 | 0.00 | 23.36 | 0.18 | 0.02 | 0.01 | 5.75 | 7.11 | 0.61 | 99.95 |
| 6 | 斜长石 | 59.48 | 0.08 | 23.05 | 0.20 | 0.01 | 0.00 | 6.35 | 7.38 | 0.49 | 97.04 |
| 7 | 斜长石 | 61.39 | 0.09 | 21.80 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 5.23 | 8.22 | 0.48 | 97.34 |
| 8 | 斜长石 | 60.72 | 0.00 | 21.59 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 5.35 | 7.81 | 0.52 | 96.20 |
| 9 | 斜长石 | 60.97 | 0.00 | 21.96 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 4.02 | 7.92 | 0.63 | 95.77 |
| 10 | 斜长石 | 61.00 | 0.00 | 22.38 | 0.14 | 0.03 | 0.01 | 5.25 | 7.73 | 0.60 | 97.14 |
| 11 | 斜长石 | 60.03 | 0.02 | 22.96 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 6.31 | 7.66 | 0.47 | 97.62 |
| 12 | 斜长石 | 61.42 | 0.00 | 24.21 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 5.04 | 8.34 | 0.71 | 99.88 |
| 13 | 斜长石 | 58.37 | 0.00 | 24.57 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 7.72 | 7.10 | 0.43 | 98.37 |
| 14 | 斜长石 | 61.44 | 0.05 | 23.61 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 6.13 | 7.70 | 0.60 | 99.71 |
| 15 | 斜长石 | 61.29 | 0.05 | 22.98 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 6.46 | 7.32 | 0.58 | 98.86 |
| 16 | 斜长石 | 62.19 | 0.05 | 23.06 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 5.72 | 7.91 | 0.54 | 99.65 |
| 17 | 斜长石 | 63.03 | 0.03 | 23.11 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 4.31 | 7.31 | 0.55 | 98.49 |
| 18 | 斜长石 | 62.83 | 0.02 | 21.99 | 0.15 | 0.00 | 0.04 | 6.50 | 7.94 | 0.57 | 100.00 |
| 19 | 斜长石 | 61.53 | 0.05 | 23.42 | 0.14 | 0.00 | 0.04 | 6.79 | 7.79 | 0.55 | 100.00 |
| 20 | 黑云母 | 36.44 | 3.54 | 14.24 | 15.63 | 0.09 | 15.76 | 0.11 | 0.45 | 8.83 | 95.09 |
| 21 | 黑云母 | 37.14 | 3.82 | 14.67 | 15.73 | 0.06 | 13.38 | 0.00 | 0.19 | 9.44 | 94.43 |
| 22 | 黑云母 | 37.00 | 4.21 | 15.71 | 15.69 | 0.01 | 13.62 | 0.00 | 0.21 | 9.60 | 96.05 |
| 23 | 黑云母 | 36.02 | 1.96 | 14.56 | 15.72 | 0.05 | 16.09 | 0.13 | 0.15 | 2.36 | 87.04 |
| 24 | 黑云母 | 38.54 | 4.29 | 15.64 | 11.18 | 0.07 | 15.50 | 0.05 | 0.30 | 9.53 | 95.10 |

24 黑云母 38.54 4.29 15.64 南京大学内生金属成矿作用国家重点实验室测试。

黑云母:黑云母是石英闪长斑岩中主要斑晶之 一,但蚀变较为强烈,新鲜黑云母的电子探针分析表 明(表 1),黑云母中富 Mg、Ti,贫 Fe、Al,其 FM 值小 $\mp 2.4 \text{,} \text{Al}^{4+}$ / Al > 0.87. 属于镁质黑云母,这些特

征与国内外其它斑岩铜矿中黑云母特征相似[1].可 以作为斑岩铜矿的标型矿物特征。

3.2 石英闪长斑岩岩石化学特征

表 2 为沙溪石英闪长斑岩岩石化学分析结果.

37

wt %

| 表中可 | J见 SiO ₂ = 56.42% | ~ 63. | 48 % | , K ₂ O < | $< Na_2O$ | , ' | 4.09, | 禹钙碱 | 孫列 。 | 分异 | 指数(| DI) 为 | 53.0- | ~ 72.2 |
|-------------|------------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-------|------|-------------|-------------------|------------------|-------|-------|--------|
| K2O/ N | $Ja_2O = 0.37 \sim 0.70$, | ì | 说明石英闪长斑岩富钠质,分异演化程度不高。 | | | | | | | | | | | |
| 表 2 沙溪石英闪长斑 | | | | | | | | 学分析数 | 汝据 | | | | | % |
| 序号 | 岩性 | SiO | TiO2 | Al ₂ O ₂ | Fe ₂ O ₂ | FeO | MnO | MøQ | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P2O5 | 烧失量 | 总 量 |

| _ 序号_ | 岩性 | SiO ₂ | TiO ₂ | Al_2O_3 | Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P_2O_5 | 烧失量 | 总量 |
|-------|-----------|------------------|------------------|-----------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------------------|----------|------|-------|
| 1 | 石英闪长斑岩 | 56.42 | 0.49 | 17.69 | 1.48 | 4.44 | 0.12 | 2.17 | 2.22 | 4.51 | 2.90 | 0.37 | 6.50 | 99.32 |
| 2 | 石英闪长斑岩 | 61.67 | 0.37 | 15.52 | 1.37 | 2.14 | 0.09 | 1.95 | 3.62 | 4.65 | 2.32 | 0.28 | 5.42 | 99.40 |
| 3 | 石英闪长斑岩 | 60.16 | 0.37 | 15.86 | 2.01 | 2.36 | 0.12 | 1.60 | 4.46 | 4.96 | 2.10 | 0.20 | 5.89 | 99.79 |
| 4 | 石英闪长斑岩 | 57.46 | 0.52 | 14.98 | 3.34 | 5.37 | 0.05 | 3.55 | 3.61 | 3.85 | 1.65 | 0.28 | 3.11 | 97.99 |
| 5 * | 黑云母石英闪长斑岩 | 63.48 | 0.42 | 14.74 | 2.00 | 2.66 | 0.05 | 1.68 | 1.84 | 3.86 | 2.72 | 0.22 | | |
| 6 * | 石英闪长斑岩 | 60.67 | 0.52 | 16.54 | 3.00 | 2.43 | 0.04 | 1.95 | 3.14 | 5.40 | 2.01 | 0.25 | | |

南京大学地球科学系中心实验室测试;*来源于安徽地矿局三二七地质队。

3.3 微量元素地球化学特征

表 3 为沙溪石英闪长斑岩微量元素分析结果, 从表中可见各样品中的 Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni 球粒 陨石标准化配分图"W"型不明显(图 3),说明石英闪 长斑岩分异程度不高,然而成矿元素 Cu 含量则较高。



图 3 沙溪石英闪长斑岩过渡族元素配分图 3.4 稀土元素地球化学特征

表4为沙溪石英闪长斑岩稀土元素分析结果, 从表中可以看出石英闪长斑岩稀土总量 REE = 169.14 ×10⁻⁶ ~ 106.39 ×10⁻⁶,LREE/HREE = 5.04 ~3.40,稀土配分图型为右倾平滑型,呈现出明显的 轻稀土富集型特征。 Eu = 0.8 ~ 0.9 La/Yb = 15.47 ~ 21.54,说明石英闪长斑岩分异演化程度不高(图4)。





图 4 沙溪石英闪长斑岩稀土配分图

4.1 样品的采集与描述

样品采自沙溪矿区 ZK608、ZK804、ZK1002、 ZK1403、ZK1404 5 个钻孔深部,其中 ZK1403 在矿体 的外围。S4 - 62 样品采自 ZK608 孔 816 m,岩性为 石英闪长斑岩,颜色为青灰色,斑状结构,斑晶主要 为斜长石、黑云母及少量角闪石和石英,基质主要为 斜长石和石英等。S6 - 98 样品采自 ZK804 孔 663 m、 岩性为石英闪长斑岩,颜色为青灰色 - 深灰色,斑状 结构,斑晶主要为斜长石、黑云母及少量角闪石和石 英,基质主要为斜长石和石英等,岩石蚀变较弱。S2 - 294 样品采自 ZK1002 孔 536 m,岩性为石英闪长 斑岩,颜色为青灰色 - 深灰色,斑状结构,斑晶主要 为斜长石,次为黑云母及少量角闪石和石英,基质为 斜长石和石英等,岩石有较弱的蚀变。S96 - 1 - A、

| ₹3 | 沙溪石英闪长斑岩微量元素分粒 | 析结果 |
|-----|----------------|-----|
| R 3 | 沙溪白央内长斑石鼠重兀系分 | 灯站: |

-1-

| 序号 | 岩 | 性 | Ti | v | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Ва | Sr | Be | Li | Ga | Pb | Zn | Mo | Nb |
|----|-----|-----|------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 石英闪 | 长斑岩 | 3100 | 100.10 | 95.90 | 378.6 | 44500 | 52.90 | 40.40 | 880.20 | 412.4 | 218.2 | 0.00 | 16.64 | 14.46 | 22.22 | 41.4 | 1.58 | |
| 2 | 石英闪 | 长斑岩 | 2144 | 94.43 | 32.05 | 607.8 | 26100 | 10.05 | 18.50 | 13.61 | 735.1 | 684.4 | 1.22 | 15.83 | 30.24 | 21.55 | 101.2 | 5.81 | 18.58 |
| 3 | 石英闪 | 长斑岩 | 3229 | 135.70 | 12.70 | 815.2 | 32200 | 9.97 | 928.16 | 46.80 | 1305 | 374.9 | 1.62 | 7.62 | 36.87 | 136.90 | 145.4 | 7.032 | 23.93 |
| 4 | 石英闪 | 长斑岩 | 5758 | 212.30 | 111.70 | 335.2 | 64700 | 40.81 | 49.07 | 9513 | 391.6 | 745.7 | 1.46 | 14.42 | 44.48 | 190.30 | 247.5 | 16.53 | 30.36 |

南京大学地球科学系中心实验室测试。

表 4 沙溪石英闪长斑岩稀土元素分析数据

10-6

| 样号 | La | Ce | Pr | Nd | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu | Y | REE | Eu | La/ Yb |
|----------|--------------------------|-------------|---------|---------|----------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| S91 | 21.65 | 36.58 | 5.16 | 19.31 | 3.44 | 0.903 | 2.806 | 0.5131 | 2.082 | 0.4898 | 1.028 | 0.264 | 1.075 | 0.1875 | 10.76 | 106.39 | 0.87 | 20.14 |
| S2 - 297 | 24.92 | 44.32 | 6.118 | 23.76 | 4.556 | 1.277 | 3.909 | 0.671 | 2.878 | 0.6568 | 1.7 | 0.2988 | 1.575 | 0.2632 | 15.35 | 132.25 | 0.91 | 15.82 |
| S2 - 320 | 28.48 | 56.15 | 7.671 | 30.61 | 6.216 | 1.583 | 5.747 | 0.968 | 4.092 | 0.8807 | 2.276 | 0.3601 | 1.848 | 0.2942 | 22.01 | 169.14 | 0.80 | 15.41 |
| S | 22.19 | 43.97 | 6.07 | 21.62 | 4.36 | 1.29 | 3.30 | 0.46 | 2.13 | 0.43 | 1.10 | 0.16 | 1.03 | 0.16 | 10.98 | 119.25 | 0.99 | 21.54 |
| ± | _ 226 ± 16 T- | # 1 1 2 4 7 | 7 m > r | 101 101 | <u>p</u> | | | | | | | | | | | | | |

南京大学地球科学系中心实验测试。

S96-1-B、S96-1-D、S96-34个样品分别采自 ZK1403孔563m~566m之间,岩性为石英闪长斑岩,颜色为青灰色,斑状结构,斑晶主要为斜长石、黑 云母及少量角闪石和石英,基质为斜长石和石英等。 S4-194样品采自ZK1404孔755.4m,岩性为石英 闪长斑岩,颜色为青灰色,斑状结构,主要矿物为斜 长石,黑云母及少量角闪石和石英,基质为斜长石和 石英等。

4.2 Rb - Sr 同位素测试结果

沙溪石英闪长斑岩全岩共 8 个样品的 Rb - Sr 同位素测试结果列于表 5,其结果⁸⁷ Sr/⁸⁶ Sr 比值对

⁸⁷Rb/⁸⁶Sr 比值具有明显的线性关系(R = 0.9979), 并获得一条十分理想的回归等时线,其回归方程 为⁸⁷Sr/⁸⁶Sr = 0.7058+0.00203807(⁸⁷Rb/⁸⁶Rb),I 值,即(⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)i = 0.7058±0.000001。计算出等 时线年龄为(127.9±1.6)Ma(图 5)。

4.3 地质意义

沙溪石英闪长斑岩(⁸⁷ Sr/⁸⁶ Sr)i初始比值为 0.7058;可以证实石英闪长斑岩成岩物质主要来自



图 5 沙溪石英闪长斑岩 Rb-Sr等时线图 上地幔,可能在岩浆上侵过程中受到地壳物质混染, 这些特征与石英闪长斑岩中暗色矿物富 Mg、Ni,贫 Al、Fe 和稀土元素中 Sm/Nd 比值低等特征基本吻 合。沙溪石英闪长斑岩形成时代为(127.9 ±1.6)Ma,属 于燕山晚期产物,相当于庐枞火山盆地内的白垩系下 统火山岩的双庙旋回与浮山旋回之间的间歇期^[6]。这 一结果与⁴⁰Ar - ³³Ar 分析年龄 126 Ma 较相近^[7]。

表 5 沙溪石英闪长斑岩 Rb、Sr 同位素分析结果

| 序号 | 取样位置 | 样号 | Rb (x10 ⁻⁶) | Sr (x10 ⁻⁶) | ⁸⁷ Rb ⁸⁶ Sr | ⁸⁷ Sr ⁸⁶ Sr | 误差 |
|----|--------------|-------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| 1 | ZK1403 563 m | S96 - 1 - A | 74.96 | 765.2 | 0.2853 | 0.706312 | ± 28 |
| 2 | ZK1403 564m | S96 - 1 - B | 75.48 | 889.3 | 0.2488 | 0.706207 | ± 25 |
| 3 | ZK1403 565m | S96 - 1 - D | 138.20 | 759.7 | 0.5371 | 0.706802 | ± 32 |
| 4 | ZK1002 536m | S2 - 294 | 186.40 | 556.4 | 0.9891 | 0.707504 | ± 30 |
| 5 | ZK1403 566m | S96 - 3 | 177.30 | 524.7 | 0.9981 | 0.707611 | ±19 |
| 6 | ZK608 816m | S4 - 62 | 51.29 | 1036.0 | 0.1452 | 0.706024 | ± 20 |
| 7 | ZK1404 755.4 | S4 - 194 | 88.46 | 736.7 | 0.3546 | 0.706447 | ± 26 |
| 8 | ZK804 633 | S6 - 98 | 39.97 | 998.4 | 0.1182 | 0.705936 | ± 30 |

南京大学现代分析中心。

5 沙溪石英闪长斑岩成因

沙溪石英闪长斑岩是郯庐深大断裂内部岩浆侵 入的产物,其矿物学、岩石学及地球化学特征研究表 明石英闪长斑岩的岩浆主要来自上地幔,并有大量 地壳物质混入。据 Rb - Sr 同位素年龄研究和⁴⁰Ar - ³⁹Ar 同位素年龄研究^[7]推测,石英闪长斑岩形成 于燕山运动晚期。在燕山运动晚期,太平洋板块由 SE 向 NW 向俯冲、消减,印度板块由 SW 向 NE 方向 陆 - 陆碰撞,以及华南与华北对接碰撞造山作用,导 致了郯庐断裂带活动增强,引起了郯庐断裂带内部 及邻区强烈的岩浆活动,沙溪石英闪长斑岩就是在 这种环境下形成。上述研究表明,燕山晚期该区有 大量中酸性岩浆侵入,并形成了与其相关的沙溪斑 岩铜(金)矿床。

[参考文献]

- [1] 常印佛,刘湘培,吴言昌.长江中下游铜铁成矿带[M].北京:地 质出版社,1991.
- [2] 任启江,刘孝善,徐兆文.安徽庐枞中生代火山构造洼地及其成 矿规律[],1991.
- [3] 任启江,等.安徽沙溪斑岩铜(金)矿床矿化小岩体形成条件 [J].矿床地质,1991,(3)232~242.
- [4] 邱检生,任启江,徐兆文.安徽沙溪斑岩铜(金)矿床蚀变岩地球
 化学特征研究[J].南京大学学报(自然科学版),1991,(2):355
 ~ 359.
- [5] 任启江,徐兆文,方长泉,等.东秦岭超大型钼矿床的形成条件, 见:叶连俊,等.秦岭造山带学术讨论论文选集[A].西安:西北 大学出版社,1991.261~272.
- [6] 任启江,王德滋,徐兆文,等.安徽庐枞火山-构造洼地的形成、 演化和成矿[J].地质学报,1993,(2):131~145.
- [7] 傅斌,任启江,等.安徽沙溪含铜斑岩⁴⁰ Ar ³⁹ Ar 定年及其地质 意义[J].地质论评,1997,(3):310~316.

AN INVESTIGATION OF THE AGE AND GEOLOGICAL - GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF QUARTZ DIORITE PORPHYRY IN SHAXI PORPHYRY COPPER (GOLD) DEPOSIT

XU Zhao - wen , XU Wen - yi , QIU Jian - sheng , FU Bin ,NIU Cui - yi

Abstract :Detailed field geology, mineralogy, petrology and geochemistry investigations have been made on the quartz diorite porphyry in Shaxi porphyry copper(gold) deposit, Investigation results have shown that the quartz diorite porphyry is the main ore - bearing stock of this deposit and its distribution, evolution and genesis are controlled obviously by the Tancheng - Lujiang deep fault. Mafic minerals of stock are rich in magnesium, titanium, but poor in iron. Chemically, the quartz diorite porphyry is rich in alkali, sodium and LREE and lack of obvious europium negative anomaly. Rb - Sr isochron age of the stock is (127.9 ±1.6) Ma 地质与勘探

and (⁸⁷ Sr/⁸⁶ Sr) i ratio equals 0.7058, these data suggest that the quartz diorite porphyry was formed during late Yanshanian and the rockforming materials were originated from upper mantle, but has been contaminated by crustal materials during its ascent process.

Key words porphyry Cu (Au) deposit ,quartz diorite porphyry ,geological and geochemical ,Anhui Province



第一作者简介: 徐兆文(1950 年 -),男。1978 年毕业于南京大学地质系区域地质及矿产普查专业,现任南京大学地球 科学系教授,主要从事矿床学研究和教学工作。

出版社,1991.

通讯地址:南京市汉口路22号 南京大学地球科学系 邮政编码:210093

(上接第15页)

[参考文献]

- [3] 杨开庆. 试论构造动力就地成岩成矿作用. 见:国际交流地质学 术论文集(4)[A].北京:地质出版社,1985. [4] 汪东波.南秦岭金银成矿带地球化学[M].长沙:中南工业大学
- [1] 刘肇昌,李凡友,钟康惠.扬子地台西缘构造演化与成矿[M]. 北京:电子科技大学出版社,1996.
- [2] 韩润生.陕西勉略阳区铜厂矿田成矿动力学研究及矿床预测应 用[D]:[博士学位论文].昆明:昆明理工大学,1998.
 - [5] 韩润生,朱大岗,马德云,等. 陕西铜厂矿田控矿断裂带显微构 造特征[J]. 地质地球化学, 2000, 28(1): 28~32.

DEPOSIT TYPES AND THEIR CHARACTERISTICS IN TONGCHANG OREFIELD, MIAN COUNTY - LUEYANG - YANGPINGGUAN AREA, SHAANXI

HAN Run - sheng ,J IN Shi - chang ,L IU Cong - qiang ,L I Yuan ,MA De - yun

Abstract : Tongchang orefield is a famous one of that is consists of imprtant polymetal sulfid deposits in the Mian County - Lueyang - Yangpingguan Area , China. On basis of dividing deposit (mineralization) types systematically, geological characteristics of major deposits have been expatiated , and deposit genesis has been discussed in this paper. It is thought that deposits in the Tongchang orefield are composite type deposits of parity poly - period, poly - stage, poly - source and poly - genesis.

Key words :deposit types ,composite deposit of polygenesis , Tongchang orefield ,Mian county - Lueyang - Yangpingguan area

第一作者简介:

韩润生(1964 年 -),男。1986 年毕业于昆明工学院地质系矿产与地质勘查专业 ,1989 年在昆明工学院 地质系获硕士学位,1999年在昆明理工大学获博士毕业。任昆明理工大学国土系副教授,现在中国科学院 地球化学研究所从事博士后研究工作。主要从事成矿动力学和矿床学科的科研和教学工作。 通讯地址:贵阳市观水路73号 中科院地球化学所流体部 邮政编码:550002

中国矿业联合会成立

6月25日,我国矿业界在北京隆重集会,庆祝中国矿 业联合会成立。国务院副总理吴邦国向大会发来贺信。 全国政协副主席张思卿,全国政协副主席、中国企业联合 会会长陈锦华出席成立大会。国土资源部部长田凤山讲 话.

资源部副部长、中国矿业协会常务副会长蒋承菘受中国矿 协二届常务理事会委托向大会作工作报告。

中国矿业联合会的前身中国矿业协会 10 年来坚持"为 发展矿业服务,为矿业企事业单位服务,为政府决策服务" 的宗旨,做了大量卓有成效的工作,取得了令人瞩目的成 绩,发挥了不可替代的作用,为推动中国矿业的健康发展 作出了积极的贡献。

经过选举,全国政协常委、港澳台侨委员会主任朱训

为中国矿业联合会会长,国土资源部副部长蒋承菘、中国 矿业协会副会长郭振西为常务副会长,30名矿业界知名人 土为副会长。

中国矿业联合会的前身中国矿业协会经过两年的多 方沟通,在矿业界就组建中国矿业联合会达成共识,经国 中国矿业协会第三次会员代表大会同时举行。国土 务院同意,民政部批准将中国矿业协会更名为中国矿业联 合会。其成员单位有:煤炭、石油及石化、冶金、有色、化 工、建材6家全国性部门协会,地方矿业协会,大型矿山企 业(集团),重要地勘单位,与矿业有关的设计、研究、科研、 教育、法律、文化等单位。

> 在成立大会上,中国矿联还表彰了10家国企改革与发 展矿山企业(油田)先进单位。

> 来自国家有关部门的领导及矿业有关部门和单位的 代表 400 多人出席了成立大会。