

45-49

湘西沃溪金矿床地质特征
及其找矿前景探讨

何谷先

(湖南省湘西金矿 湖南沅陵 419607)

p618.510.2
p618.510.8

A

摘要 矿床受与沃溪深断裂平行的层间断裂控制, 元古宇板溪群变质浅海相粘土质沉积岩是主要的赋矿层位, 矿体(脉)具斜列延深, 多层产出, 砷等元素具有找金矿的地球化学意义。资料分析表明, 矿床及外围具有找矿前景。

关键词 金锑钨矿床 地质特征 找矿前景 湖南

湘西沃溪金矿床为一处著名的钨锑金共生金矿床, 矿床位于江南地轴雪峰弧形构造带由北东向东西方向转折部位。主要出露地层为元古宇板溪群一套浅变质的浅海相粘土质沉积岩。下部为马底驿组, 厚1 122~1 248 m, 按岩性分为3段, 下段为灰绿色砂质板岩, 中段为紫红色绢云母板岩, 上段为灰绿色薄层砂质板岩夹紫红色绢云母板岩。上部为五强溪组。

1 矿床地质特征

矿床位于古佛山复背斜西北翼, 围绕仙鹅抱蛋穹隆构造与马底驿组地层呈反“S”形展布。矿床处于反“S”形构造北西段, 主要赋存于沃溪压扭性深断裂下盘之层间破碎带内, 该带由含石英脉及蚀变带(板岩)构成的脉带组成, 东西长约5 km, 宽1~2 km, 自西向东分为红岩溪、鱼儿山、栗家溪、十六棚公、上沃溪等5个矿段, 如图1所示。

1.1 矿体产状、形态及规模

矿体均分布于板溪群马底驿组2岩性段中上部紫红色绢云母板岩中, 距沃溪深断裂0~220 m, 地表矿化蚀变带长达650~3 500 m, 近东西向展布。矿体大多为盲矿体, 矿体产状形态有2种: 其一为缓倾斜整合型层间脉、网脉矿体; 其二为陡倾斜节理脉型矿体。前者沿一定含矿层位延伸, 在剖面上呈叠瓦状产出, 规模较大, 厚0.3~3.0 m, 平均0.85 m; 单个矿体长70~350 m, 有用组分的平均品位分别为Au 8.45×10^{-6} , Sb 2.61%, WO_3 0.35%。后者沿走向顺层, 倾向切层的断裂构造或沿切层的节理裂隙延伸, 形态较复杂多变, 产状陡, 多与地层斜交, 单条矿脉长10~30 m, 金、锑品位较富, 但矿体规模不大。

1.2 近矿围岩蚀变

矿床普遍存在有近矿围岩蚀变, 2种产状形态的矿体, 其两侧或多或少总有与金、锑、钨矿化密切相关的围岩蚀变, 一般出现

作者简介: 何谷先, 男, 54岁, 工程师, 地质与勘探、矿山地质。

1995-09-25 收稿。李莉编辑。

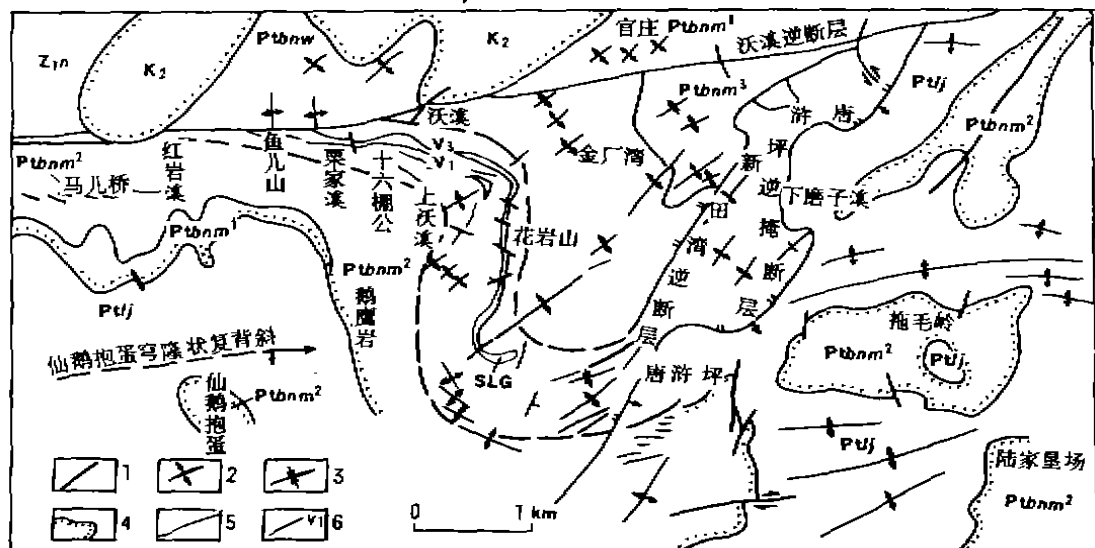


图1 沃溪钨锡金矿床区域地质略图(据237队)

K₂—上白垩统; Z_{1n}—下震旦统南沱冰碛岩组; Ptbm₁—板溪群五强溪组; Ptbm₂—板溪群马底驿组中段; Ptbm₃—板溪群马底驿组下段; Ptn—冷家溪群; SLG—浅色层; 1—断层; 2—背斜; 3—向斜; 4—不整合界线; 5—地层界线; 6—矿脉与编号

在矿体上、下盘。与成矿关系密切的有褪色化、中细粒黄铁矿化、硅化,三者常叠加出现,分带不明显。其次是绿泥石化、叶腊石化、碳酸盐化等。

褪色化:是一种与矿化有关的粘土化作用,包括绢云母化、伊利石化等,发生在整个成矿作用过程中,即产于紫红色板岩中的矿脉近矿围岩,经热液蚀变褪色为灰白色蚀变板岩。当褪色化作用较强时,矿化蚀变带规模较大,各种矿化作用都比较强烈。

硅化:常分布于褪色化板岩中近矿脉处,与钨(锡)矿化关系密切。

中细粒黄铁矿化:发育于矿脉或近矿脉的褪色化板岩中,一般是离矿脉越近该类黄铁矿化越强烈,与金矿化关系十分密切。单矿物分析结果,黄铁矿含金 $14.66 \times 10^{-6} \sim 151 \times 10^{-6}$ 。当褪色化、硅化、中细粒黄铁矿化叠加发育规模较大时,矿化强烈,特别是金矿化强烈。若围岩中未出现褪色化现象,则这一破碎带及石英脉一般无矿化发生。

1.3 金锡钨多元素空间变化特点

矿床3元素在水平方向与垂直方向有一定的分带性,沿走向矿床东部金锡较富,西部钨较富,在鱼儿山矿段以西白钨矿减少,钨铁矿(黑钨矿)明显增多。在横向上,矿化中心的主矿脉形成3元素共生矿脉,其上下盘蚀变岩中的网状矿脉为金或金钨共生矿脉。在这3种有用组分中,以金的矿化深度和矿化强度最大,分布最稳定。一般来看,深部金锡品位有所回升,特别是V₁脉金品位较高,含矿系数0.90~0.99,品位变化系数98%~119%,而且向深部有增强趋势。锡矿化也较稳定,含矿系数0.64~0.71,品位变化系数127%~154%,沿走向变化较大,中间富,两侧贫,倾向延深变化幅度较小。钨矿化变化较大,含矿系数0.47~0.55,品位变化系数296%~327%,变化频率高,幅度大,沿走向呈跳跃式出现,在倾向上一般白钨矿多出现于矿脉头部,往深部钨铁(黑钨)矿增多。金锡钨3元素含量变化及三者

之间关系一般来说,金锑具有正相关关系($r=0.51$),钨与锑金无明显相关关系(图2)。

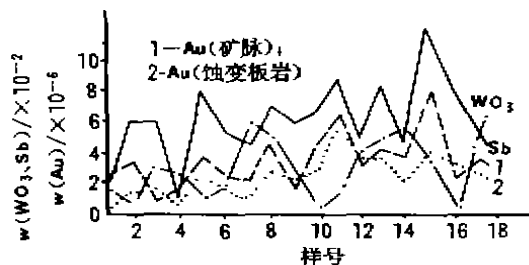


图2 沃溪矿床V₁矿脉沿走向Au、Sb、WO₃品位变化曲线图

1.4 同位素组成

1.4.1 硫同位素 矿床中黄铁矿的硫同位素组成($\delta^{34}\text{S}$ 为 -0.3‰ ~ 41‰);矿石中其他硫化物的硫同位素组成比较均一, $\delta^{34}\text{S}$ 在 -12.5‰ ~ -5‰ 之间,平均值为 -8‰ 。

1.4.2 氢氧同位素 矿床中脉石英的 $\delta^{18}\text{O}$ 平均值为 17.68‰ ,变化范围在 15.70‰ ~ 26.11‰ 之间;围岩中脉石英 $\delta^{18}\text{O}$ 值为 15‰ ~ 20‰ (而围岩的全岩 $\delta^{18}\text{O}$ 值为 15‰),三者的 $\delta^{18}\text{O}$ 值组成十分相似,表明矿床和围岩的氧来源一致。

石英包裹体的成分绝大多数是水。气相成分主要是CO₂,属于CO₂-N₂-H₂型;液相属于Na(K)-Ca-Cl型。矿液含盐度不太高($\text{S } 2.9\text{‰}$ ~ 5.2‰);包裹体水 δD 值变化范围为 -54.99‰ ~ -85.92‰ ,平均值为 -68.85‰ 。而矿物氧同位素变化相对较小($\delta^{18}\text{O}$ 值在 14‰ ~ 26‰),求得热液的 $\delta^{18}\text{O}$ 在 -0.5‰ ~ 19.2‰ 之间,成矿流体为以变质水为主的混合热液。

1.4.3 碳同位素 矿脉中方解石和白云石的碳同位素组成 $\delta^{13}\text{C}$ 值为 -3.39‰ ~ -7.24‰ ,平均值为 -5.16‰ ,变化范围小,基本上接近原生碳的同位素成分,且介于岩浆流体或混合岩浆流体中的 $\delta^{13}\text{C}$ 标准值(-4‰ ~ -8.5‰)范围内。

2 地球化学特征

2.1 岩石化学成分

沃溪矿床马底驿组岩石的主要成分是:SiO₂(41.04% ~ 70.24%)、CaO(2.3% ~ 6.8%)、Al₂O₃(2.2% ~ 5.58%)、Fe₂O₃(2.2% ~ 5.58%)、K₂O(1.0% ~ 4.38%)、MgO、TiO₂、MnO含量很低。原岩恢复表明^①该地区元古宙的变质岩原岩以页岩和砂岩为主,具浊积岩特征,并含有火山碎屑物。

2.2 成矿元素丰度特征

据资料表明^②,冷家溪群—板溪群地层中普遍含金,且板溪群中金的丰度比冷家溪群高。沃溪地区冷家溪群金的丰度为 4.573×10^{-9} ,板溪群马底驿组金平均丰度为 5.146×10^{-9} ,五强溪组为 5.215×10^{-9} ,矿化围岩金丰度为 21.0×10^{-9} 。另外,矿床赋矿层位中还含有 0.1% ~ 4% 的有机碳^③,对金等成矿元素的富集起了一定的作用。

矿床中成矿元素Au、Sb、WO₃及伴生Cu、Bi、Be、Sn等元素含量,均分别高于地壳丰度;Au 1.4倍,Sb 40.5倍,WO₃ 7.4倍^④。在各条剖面中Mo元素丰度值低于地壳丰度值,属极分散元素。区域上出现的高含量点均位于构造带上,构造带上的成矿元素经活化、迁移在有利的构造部位富集成矿。而远离矿区板溪群的金等成矿元素含量不高,因此,金等成矿元素可能并非完全来自围岩。

2.3 微量元素组合特点

矿床中黄铁矿除Au外,还含有As、Sb、Cu、Zn、Pb、Co、Ni等微量元素,黄铁矿含金高,Co、Ni总量也高,Co/Ni比值变化在

① 成都理工学院杨燮提供的资料

② 湖南省地质研究所杨舜全资料

③ 成都理工学院测试中心测试

④ 00536部队资料

0.2~0.33之间^[1],说明成矿物质可能部分来源于地层。矿脉中的黄铁矿As含量高达 $4\ 600 \times 10^{-6}$,同时含金甚富;细脉带中的黄铁矿As含量为 $2\ 700 \times 10^{-6}$,21件白铁矿样平均As含量 $7\ 000 \times 10^{-6}$,4件辉锑矿样平均As含量 $1\ 000 \times 10^{-6}$,1件黄铜矿样As含量 300×10^{-6} 。As元素含量高对寻找热液蚀变岩型金矿床具有重要的地球化学意义。

3 构造对矿床的控制作用及其找矿前景

3.1 构造对矿床的控制作用

矿床产于沃溪—唐浒坪反“S”形构造的转折部位,纵贯全区东西向沃溪区域主干深断裂下盘的层间破碎带控制着矿脉的形成。含金石英脉内连续出现的小褶曲,基本上没有影响到围岩,表明矿脉主要是由剪切作用产生的,正如M.博纳梅宗所称,“含金石英脉是含金剪切带的一种特殊情况^[1]”。

根据构造应力分析,本区早期在南北方向的应力作用下,首先使板溪群形成一系列褶皱和断裂,随着作用力的递进,北西-南东方向的压应力使岩层产生一系列相间排列、呈舒缓波状的北北东—北东向褶皱群,这些褶皱随着区域反“S”形构造辗转延伸发生变化。与其相应的是,充填在褶皱轴部剥离构造带及虚脱空间的矿柱,也随着轴向的变化发生侧伏,形成多条平行延伸和近似等间距分布的矿体。在此基础上,显现出不同级别、级次的构造逐级逐次控矿的规律。

3.2 找矿前景

(1)老矿山都存在一个外围找矿问题和“攻深找盲”的任务。笔者认为,应加强矿区反“S”形构造南东段的找矿,特别是唐浒坪断层两侧,应对已有的石英脉和蚀变带等矿化标志及其成矿构造条件同沃溪矿床相类似的地段,投入一定的探矿工程,找矿前景一定尚好。

(2)在矿区南部大偏至鹅鹰岩一带,冷家溪群与板溪群接触部位,曾发现有金、钨矿化,应注意寻找盲矿体。

(3)由于矿床受一定层位制约,主要赋矿层位为马底驿组一套浅变质岩系,矿区东部的海沙坪、黄土铺一带,亦是矿区外围的找矿远景区。

(4)无论是早期还是成矿期的断裂,包括层间破碎带、片理化带、节理裂隙等,均可能成为容矿构造。在马底驿组绢云母板岩中寻找、辨别破碎蚀变带(岩)、剪切带,进一步探索其分布规律,有可能在矿床V₄脉之上发现新的盲矿层脉,是促进矿区“攻深找盲”任务的关键所在。

(5)成矿元素严格受地层岩性与构造的双重制约,矿区的东侧中深部位(-110~-210 m标高)正处在这双重制约条件下,应优先开展这一地段的探矿,有可能找到工业矿体。

(6)要重视蚀变带(岩)的发现,凡有褪色化蚀变岩的地段,均应开展进一步的找矿工作。

(7)利用相关元素进行地球化学找矿,应在赋矿层位中进行,利用含锑等黄铁矿进行成矿预测,将会获得预期的找矿效果,这一新的找矿信息应引起重视。

本文在编写过程中,主要参考中南工大、成都理工学院、贵阳地球化学所、湖南省地矿局研究所等科研单位以及驻省武警黄金第16支队的有关资料,在此一并致谢。文中不妥之处,请读者批评指正。

参考文献

- 1 博纳梅宗 M. 含金石英脉是含金剪切带的一种特殊情况. 芮种清译. 国外地质科技, 1987 (6)

① 成都理工学院测试中心测试资料

2 刘英俊等. 湘东北中元古界板溪群中金等微量元素的分

布特征. 南京大学学报 (地球科学). 1989. (4)

GEOLOGICAL FEATURES AND ORE-HUNTING PROSPECTS OF WOXI GOLD DEPOSIT IN WESTERN HUNAN

He Guxian

(*Western Hunan Gold Mine, Yuanling, Hunan, 419607*)

Abstract The deposit is controlled by interlayer faults parallel to Woxi deep fault. The main ore-hosting position is shallow-sea facies clayey sedimentary rock of Proterozoic Banxi Group. The orebody is of echelon extension and occurs as multilayer. As and other elements are of geochemical significance for prospecting gold deposit. The analysis of data shows that the deposit and its periphery have good ore-hunting prospects.

Key words Au-Sb-W deposit, geological feature, ore-hunting prospects, Hunan