

庐枞盆地中南部铜（金）矿床的流体地球化学特征

石磊¹, 楼金伟^{1,2}, 徐晓春¹

(1 合肥工业大学资源与环境工程学院, 安徽 合肥 230009; 2 安徽省公益性地质调查管理中心, 安徽 合肥 230001)

庐枞盆地位于长江中下游断陷带内, 为中生代陆相火山岩盆地。盆地因金属矿床发育而广受关注, 但以往的研究多集中于铁矿床, 铜（金）矿床却很少涉及。本文在对盆地中南部铜（金）矿床地质调查和研究的基础上, 选择井边-石门庵铜（金）矿床、白柳铜矿点和盘洼铜矿点进行了矿床流体包裹体地球化学初步研究, 以探索其成矿流体的来源, 确定矿床的成因类型。

1 矿床地质特征

庐枞盆地发育众多的铁、铜、金、多金属矿床, 且具有北铁南铜的分布特征, 即盆地西北部发育铁矿床、铅锌矿床和硫铁矿床, 代表性的矿床有罗河铁矿床、龙桥铁矿床、泥河铁矿床及岳山铅锌矿床、小岭硫铁矿床等, 其中铁矿床规模达中-大型; 盆地中南部发育大量铜、金矿床和矿点, 规模均较小, 一般为小型矿床, 部分为矿点和矿化点, 代表性的有井边-石门庵铜（金）矿床、拔茅山铜矿床、大刨山铜矿床、牛头山铜矿床、白柳铜矿点、盘洼铜矿点、天头山金铜矿点、尚桥铜金矿点、朱家凹铜金矿点、长凹金矿化点等。

盆地中的铜（金）矿床或矿点的赋矿围岩为白垩系双庙组、砖桥组、龙门院组火山岩（周涛发等, 2008）及其基底三叠系中统铜头尖组砂岩, 部分赋存于二长斑岩等次火山岩体中。矿体主要呈脉状、网脉状, 多受断层或断层破碎带控制, 部分矿体产状受放射状火山构造裂隙控制。矿床矿石类型主要为块状含铜石英脉型, 其次为细脉浸染状和角砾状矿石。矿床热液蚀变作用以硅化、绿泥石化、高岭土化、重晶石化、褐铁矿化为主。矿石矿物主要为黄铁矿、黄铜矿、辉铜矿、斑铜矿等, 含少量磁铁矿、自然铜、方铅矿、闪锌矿、菱铁矿、镜铁矿等, 部分矿床氧化带中主要见有孔雀石、蓝铜矿、褐铁矿; 脉石矿物常见有石英、高岭石、钾长石、斜长石、绿泥石等, 部分矿床见有重晶石及少量白云母等。

2 矿床矿物流体包裹体地球化学特征

矿床石英流体包裹体温度测定结果表明, 井边-石门庵铜（金）矿床包裹体均一温度范围为 206~343℃, 白柳铜矿点包裹体均一温度范围为 212~347℃, 盘洼铜矿点为 245~397℃, 显示它们均属中低温热液矿床。

矿床石英流体包裹体气相成分和液相成分分析结果表明, 气相成分中以 H_2O 和 CO_2 为主, 其次为 CH_4 、 C_2H_6 、 CO 、 N_2 和 Ar 等还原性气体。从还原参数 R ($R=CH_4+C_2H_6+CO+N_2+Ar$) 值来看, 各矿床成矿流体 R 值变化不大, 在 0.588~0.802 之间, 反映它们形成于弱还原条件下。

矿床石英流体包裹体液相成分显示主要铜矿床成矿热液均以富钠、富钾和富氯为特征, SO_4^{2-} 浓度也较高, 为 $Na^+-K^+-Cl^-SO_4^{2-}$ 型流体, 显示既具有一致的岩浆热液来源的特征, 也受沉积地层卤水的影响。区内矿床矿体赋存于火山岩盆地中的不同地质单元, 主要是火山岩和次火山岩, 但不同矿床发育的断裂构造及其规模不等, 成矿流体的液相成分不仅取决于与赋矿围岩相关的岩浆热液活动, 也与成矿流体流经的基底沉积地层及矿床沉淀的物理化学条件相关。

矿床石英流体包裹体稀土元素分析表明, 井边-石门庵铜（金）矿床 ΣREE 为 965.94×10^{-6} , $LREE/HREE$

为 4.75; 白柳铜矿点 ΣREE 为 1205.97×10^{-6} , LREE/HREE 为 13.98; 盘洼铜矿点的 ΣREE 为 356.70×10^{-6} , LREE/HREE 为 15.62。各矿床 δEu 接近于 1, 无铕异常或具弱正铕异常。成矿流体球粒陨石标准化的稀土元素配分模式呈右倾形。对比表明, 矿床流体包裹体的 ΣREE 、 $\text{LREE} / \text{HREE}$ 及铕异常特征与区域火山岩 (查世新, 2003; 袁峰等, 2008) 基本一致, 显示成矿流体对于火山岩的继承性, 反映成矿作用与区域火山岩浆作用密切的成因联系。

3 矿床氢氧同位素地球化学特征

图 1 为主要铜 (金) 矿床的氢氧同位素组成图解。由图可以看出, 矿床成矿流体的氢氧同位素组成数据集中落在岩浆水与大气降水之间的区域, 氧同位素有明显的漂移, 显示成矿作用受控于岩浆作用, 但受大气降水混入的影响, 表明脉状铜矿床的成矿热液中有较多的大气降水混入。

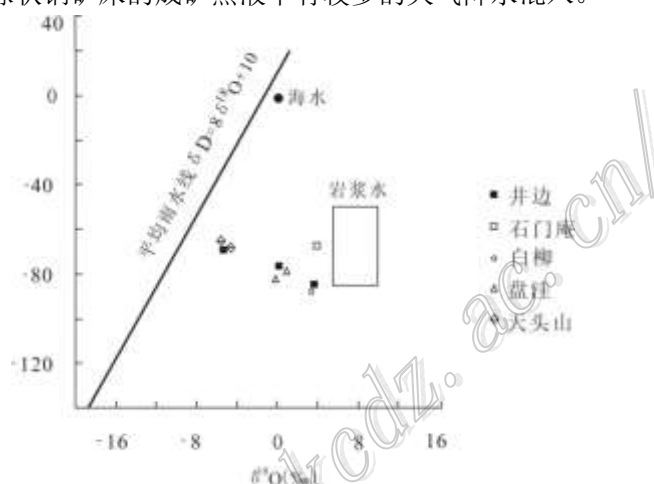


图 1 庐枞盆地中南部主要铜 (金) 矿床氢氧同位素组成图解

4 结 论

庐枞盆地中南部铜 (金) 矿床石英流体包裹体均一温度为中低温, 包裹体气相成分显示具弱还原性, 液相成分既富钠、钾和氯又富 SO_4^{2-} , 为 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{Cl}^- - \text{SO}_4^{2-}$ 型流体。矿床石英包裹体中的稀土元素特征与区域火山岩相似, 氢氧同位素组成介于岩浆水与大气降水之间。流体包裹体特征显示成矿主要受控于火山岩浆热液作用, 同时也受基底地层和大气降水的影响。因此认为, 区域铜 (金) 矿床为与火山岩浆作用密切相关的中-低温热液充填交代型矿床。

参 考 文 献

- 查世新. 2003. 庐枞北部火山-次火山成矿作用过程 REE 分异特征[J]. 合肥工业大学学报, 26(6): 122-126.
袁 峰, 周涛发, 范 裕, 等. 2008. 庐枞盆地中生代火山岩的起源、演化及形成背景[J]. 岩石学报, 24(8): 1691-1702.
周涛发, 范 裕, 袁 峰, 等. 2008. 安徽庐枞 (庐江-枞阳) 盆地火山岩的年代学及其意义[J]. 中国科学 (D 辑), 38(11): 1342-1353.