

武功山地区浒坑钨矿床成矿流体特征*

刘 珺¹, 谢桂青², 施国栋¹, 管友飞¹, 詹 勇¹

(1 安徽建筑工业学院土木工程学院, 安徽 合肥 230022; 2 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037)

浒坑钨矿床地处江西省中西部武功山区, 位于吉安市安福县城西北 46 km, 为一大型石英脉型黑钨矿床, 是我国重要的钨矿生产基地。浒坑钨矿床于 1950 年发现, 1953 年开采, 隶属于江西稀有金属钨业集团公司, 矿山采矿权区面积至 2005 年为 3.81 km²。迄今, 浒坑石英脉性钨矿累计探明 WO₃ 资源储量 68 167t, 保有资源储量 14 475 t, 矿山原矿品位为 WO₃ 1.246%。

浒坑钨矿床产于浒坑花岗岩体的原生裂隙中, 浒坑花岗岩体位于武功山混合岩的中心部位(图 1), 侵位于震旦系老虎塘组地层中, 出露面积约 14 km²。中-中细粒白云母花岗岩是浒坑钨矿床的主要赋矿部位, 成岩年龄为 (151.6±2.6) Ma (刘珺等, 2008a)。石英脉中与黑钨矿共生的辉钨矿 Re-Os 年龄为 150 Ma 左右(刘珺等, 2008b)。根据野外矿脉穿插关系、矿物组合、生成顺序, 该矿床的成矿过程可分为主成矿期和改造期, 其中主成矿期细分为石英-黑钨矿阶段、石英-萤石-黑钨矿阶段和石英-黄铁矿-闪锌矿-黑钨矿阶段(刘珺等, 2008b; 章伟等, 2008)。

浒坑钨矿床主成矿期不同阶段含钨石英脉中包裹体气相成分和液相成分分析结果表明, 浒坑钨矿床的成矿流体以水为主, 占总量的 85%~95% (均值 90%), 并含有一定量金属离子和气相组分。其中阳离子成分以 Na⁺ 和 K⁺ 为主, 占阳离子总量的 85%, 这与该矿区存在钾化和钠长石化的实际情况相吻合。阴离子成分 Cl⁻ 和 SO₄²⁻ 均较高, 含量占阴离子总量的 95% 以上。在阴阳离子三角形图解(图 2)上, 阳离子投影点靠近一侧, 阴离子紧挨 Cl⁻-SO₄²⁻ 一侧。据此, 可判断矿床不同阶段成矿流体类型均为 Na⁺-K⁺-Cl⁻-SO₄²⁻ 型。

总体上看, 不同阶段成矿热液的成分没有显著差别, 但 w(K⁺)/w(Na⁺) 比值有所不同。w(K⁺)/w(Na⁺) 比值常被用作判别成矿流体成因的依据之一 (Roedder, 1984; 高永丰, 1995; 张德会 1998), 流体包裹体成分中 w(K⁺)/w(Na⁺) < 1 的矿床, 其成矿流体既可以是岩浆热液也可以是其它热液, 而 w(K⁺)/w(Na⁺) > 1 的矿床, 则基本上是岩浆热液。浒坑钨矿床不同阶段成矿流体的 w(K⁺)/w(Na⁺) 值大都大于 1, 表明浒坑钨矿床成矿期不同阶段的成矿流体和岩浆热液有关。

在 X_{Na/(K+Na)}-X_{Na/(Ca+Mg)} 图解上(图 3), 浒坑钨矿床不同阶段成矿流体的投影点落入大气降水非常靠近岩浆热液的区域, 并且从最早的石英-黑钨矿阶段(I)至石英-黄铁矿-闪锌矿-黑钨矿阶段(III)呈现远离岩浆

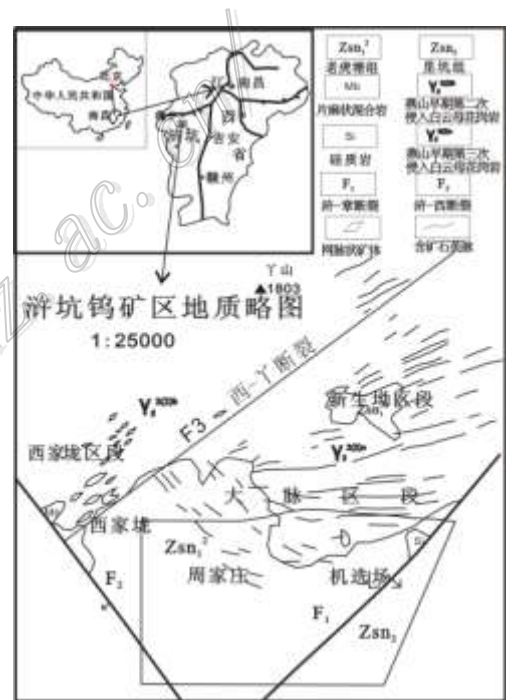


图 1 江西省安福县浒坑钨矿床地质略图

*本文得到安徽建筑工业学院校博士启动金“江西省浒坑钨矿床成矿流体包裹体测温研究”, 国家自然科学基金(40972054)和“国家重点基础研究发展计划(973)计划”(2007CB411407)的资助

第一作者简介 刘 珺, 女, 1978 年生, 讲师, 博士, 岩石学、矿物学、矿床学专业。Email:27199130@qq.com

热液的趋势,说明该矿床的成矿流体以岩浆热液为主,并有部分大气降水的加入。

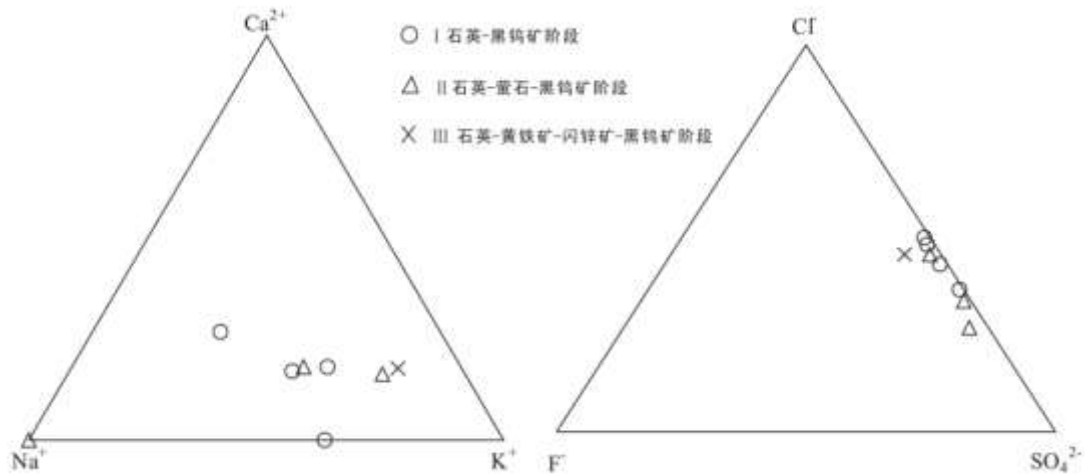


图2 汧坑钨矿床主成矿期不同成矿阶段包裹体成分阴阳离子三角形图解

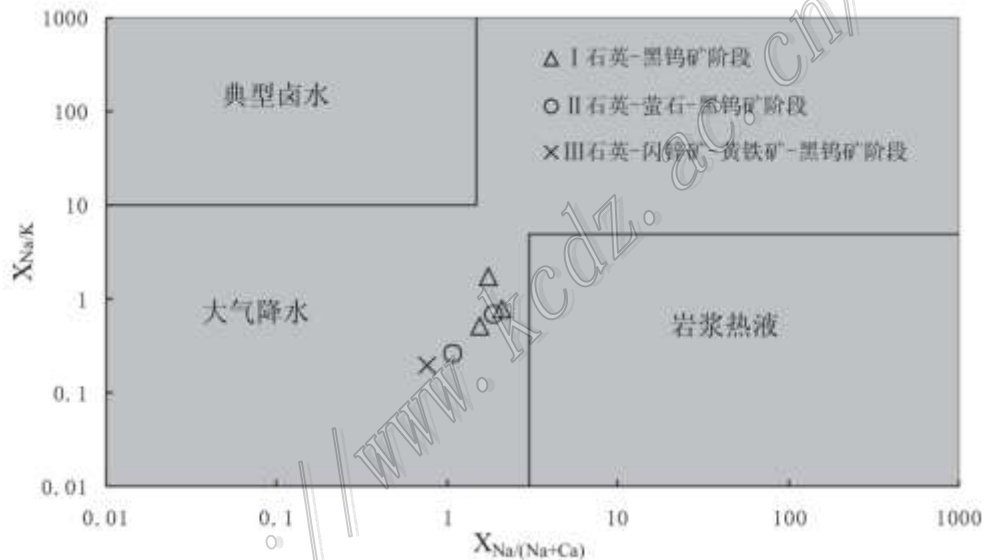


图3 $X_{Na/K}$ - $X_{Na/(Na+Ca)}$ 图解

气相组份中除明显以 H_2O 为主外, CO_2 含量也很高, 还含有微量的 CH_4 、 CO 、 C_2H_2 和 C_2H_4 等还原性气体。还原参数($CH_4+CO+C_2H_2+C_2H_4/CO_2+O_2$)较高, 汧坑钨矿床主成矿期三个阶段矿流体的还原参数均值分别为 0.201、0.182 和 0.270, 均属于相对还原环境。

根据估算的捕获压力和校正后的捕获温度, 采用李秉伦(1986)的矿物包裹体气体成分的物理化学参数图解, 估算出汧坑钨矿床主成矿期 3 个阶段成矿流体的氧逸度范围介于 -46.5~ -31.2 之间。反映热液期的成矿环境为较还原的条件, 这与由还原参数得出的结论相一致。

综上所述, 汧坑钨矿床主成矿期不同阶段成矿流体类型为 Na^+ - K^+ - Cl^- - SO_4^{2-} 型, 成矿流体以岩浆热液为主, 并有部分大气降水的加入, 形成于相对还原环境。

参考文献(略)