

西藏甲玛铜多金属矿床主要矿石类型及矿石矿物特征研究*

王 焕¹, 唐菊兴², 应立娟^{1, 2}

(1 中国地质科学院研究生院, 北京 100037; 2 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037)

西藏甲玛铜多金属矿床位于西藏拉萨市以东墨竹工卡县境内, 构造上隶属于西藏特提斯构造域, 冈底斯—念青唐古拉板片中南部。矿床自 20 世纪 50 年代发现以来, 许多研究人员对矿床地质特征、地球化学特征、成矿时代、矿床成因等方面做了大量研究(杜光树等, 1998; 冯孝良等, 2001; 姚鹏等, 2002; 余宏全等, 2006; 应立娟等, 2009; 唐菊兴等, 2009)。但是, 目前对于甲玛铜多金属矿床主要矿石类型的厘定以及矿石矿物特征的研究环节较为薄弱。详细把握该矿床主要矿石类型和矿石矿物的特征, 对完善矿床成因及指导矿石选冶都有十分重要的意义。

1 矿床地质特征

矿区出露地层主要为下白垩统林布宗组(K₁l)砂板岩、角岩(矿体顶板)以及上侏罗统多底沟组(J₃d)灰岩、大理岩(矿体底板), 第四系仅在牛马塘地区有少量出露。矿区构造主要以推覆和滑覆构造形成的一系列断裂构造为主。矿区岩浆岩主要以各种脉岩形式产出, 主要岩石类型包括花岗斑岩、花岗闪长斑岩、石英闪长玢岩、闪长玢岩、石英辉长岩等, 与矿化关系密切的岩浆岩主要为中酸性斑岩。

甲玛铜多金属矿床主要由矽卡岩型矿体和角岩型矿体组成。其中, 矽卡岩型矿体产出于多底沟组和林布宗组层间构造带及矿区滑覆体内, 呈层状、似层状或透镜体状产出; 角岩型矿体主要发育于矽卡岩型矿体上部的林布宗组角岩之中, 呈厚达块状矿体产出。矿床围岩蚀变发育, 蚀变、矿化水平和垂直分带现象明显。矿床矿石矿物主要有黄铜矿、斑铜矿、黝铜矿、辉钼矿、方铅矿和闪锌矿等; 脉石矿物以矽卡岩矿物为主, 包括石榴子石、硅灰石、透辉石、透闪石、绿帘石等, 其余脉石矿物有石英、方解石、石膏、绿泥石等。

2 主要矿石类型

甲玛铜多金属矿床矿石类型丰富, 根据不同的矿石类型划分标准, 可将矿床矿石类型划分如下:

(1) 氧化程度: 将矿石类型划分为硫化物矿石、氧化物矿石和混合矿石 3 种类型。由于氧化深度不大, 该矿床以原生硫化物矿石类型为主; 仅在近地表或者风化剥蚀带见氧化矿石类型和混合矿石类型。

(2) 有用矿物及组合: 主要类型有黄铜矿矿石、方铅矿-闪锌矿矿石、黄铜矿-斑铜矿-黝铜矿矿石、黄铜矿-辉钼矿矿石类型, 次为辉钼矿矿石、黄铜矿-黄铁矿矿石类型。

(3) 矿石有用组分: 主要有铜矿石、铜铅矿石或铅铜矿石、铜钼矿石或钼铜矿石、铅锌矿石等六类。其中以铜矿石、铜钼矿石和铅锌矿石为主。

(4) 根据赋矿岩石进行分类主要有: 矽卡岩型矿石、角岩型矿石、大理岩型矿石、斑岩型矿石及构造角砾岩型矿石等, 以矽卡岩型矿石和角岩型矿石为主。

*本文得到中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金(K0911)、国土资源地质大调查项目(1212010733803)、国家科技支撑项目(2006BAB01A01)、青藏专项(1212010818089)共同资助

第一作者简介 王 焕, 女, 1983 年出生, 硕士研究生, 矿产普查与勘探专业, 主要从事矿物学研究。Email: wanghuan0920@tom.com

(5) 根据矿石构造进行分类主要有浸染状矿石和细脉浸染状矿石, 约占总体储量的 95% 以上, 次要类型为稠密浸染状矿石、块状矿石。

3 主要矿石矿物特征

该矿床矿石矿物以原生金属硫化物为主, 包括黄铜矿、辉钼矿、斑铜矿、黝铜矿、闪锌矿及方铅矿等。矿石的主要结构有自形一半自形晶结构、他形粒状结构、固溶体分离结构、交代结构、包含结构、溶蚀结构等; 次为, 碎裂结构、骸晶结构、表生结构等。

黄铜矿: 为主要的矿石矿物, 多以浸染状、细脉状或团斑状产出矽卡岩或角岩中。黄铜矿粒径大小不等, 以中细粒为主, 粒径一般为 0.01~0.12 mm。肉眼观察见黄铜矿多与斑铜矿、黝铜矿伴生或共生。镜下鉴定表明, 黄铜矿可分为 3 个世代: 第一世代黄铜矿与第一世代辉钼矿近于同时形成; 第二世代黄铜矿与斑铜矿、黝铜矿共生; 第三世代黄铜矿多呈固溶体分离结构产出于闪锌矿中。

辉钼矿: 多呈团斑状或星散状产于矽卡岩中, 少数产于斑岩和角岩裂隙中的石英脉中或直接产于裂隙面上。辉钼矿主要分为 2 个世代, 第一世代辉钼矿主要呈包裹体形式产出于黄铜矿、斑铜矿内; 第二世代辉钼矿主要产于后期石英脉中, 可见切穿第一世代黄铜矿现象。

斑铜矿: 为仅次于黄铜矿的主要矿石矿物, 多色性明显, 锗紫色、锗蓝色、棕红色、暗红棕色均有产出, 镜下反射色亦显示多色性, 经电子探针分析, 斑铜矿多色性主要是由于 Fe 含量不同所致。斑铜矿多呈浸染状、团斑状和细脉状产出于矽卡岩中, 少量产于角岩中。斑铜矿多为中细粒, 粒径为 0.002~0.2 mm 之间。斑铜矿主要分为 2 个世代, 第一世代与黄铜矿、黝铜矿等共生; 第二世代主要产于后期石英细脉中。

黝铜矿: 黝铜矿分布较为普遍, 但是含量较少, 仅占金属总量 1%~5%。常呈脉状、团斑状及浸染状不均匀分布于矽卡岩中, 矿物粒度介于 0.01~0.2 mm 之间。黝铜矿主要和黄铜矿、斑铜矿共生产出, 偶见晚期黝铜矿交代闪锌矿现象, 但数量极少。

闪锌矿: 矿石中含量相对较少, 主要呈团斑状或星散状产出于矽卡岩中。镜下鉴定表明, 闪锌矿多与方铅矿共生或伴生, 闪锌矿中发育第三世代黄铜矿固溶体, 呈乳滴状定向或无定向排列。

方铅矿: 分布普遍, 矿体局部地段和近地表部位较富集, 立方体晶形较好, 常呈致密块状产出。镜下观察可见其特征三角孔解理, 常与闪锌矿共生或伴生。

4 主要结论

(1) 甲玛铜多金属矿床矿石类型较为复杂, 根据不同划分标准将该矿床矿石类型进行了较为准确的厘定, 确定矿床成因类型主要为矽卡岩型和角岩型; 矿床矿物组合类型主要为黄铜矿-方铅矿-闪锌矿-黄铜矿-斑铜矿-黝铜矿矿石及黄铜矿-辉钼矿矿石类型。

(2) 对矿床主要金属硫化物矿物的宏观和微观特征进行了总结描述, 基本查明了矿石矿物之间的相互关系及生成顺序。研究表明, 黄铜矿主要有 3 个世代, 形成阶段分别为黄铜矿-辉钼矿阶段, 黄铜矿-黝铜矿-斑铜矿阶段及黄铜矿-闪锌矿-方铅矿阶段; 辉钼矿和斑铜矿主要分为 2 个世代; 黝铜矿与第一世代黄铜矿及斑铜矿近于同时形成; 闪锌矿与第三世代黄铜矿呈固溶体分离结构产出; 方铅矿多与闪锌矿共生或伴生。

参考文献

- 杜光树, 姚 鹏, 潘凤雏, 粟登逵, 李文彬, 宁英毅. 1998. 喷流成因矽卡岩与成矿——以西藏甲玛铜金属矿床为例[M]. 成都: 四川科学技术出版社. 82-113.
- 冯孝良, 管仕平, 牟传龙, 侯增谦, 李胜荣. 2001. 西藏甲玛铜多金属矿床的岩浆热液交代成因_地质与地球化学证据[J]. 地质地球化学, 29(4):40-48.
- 余宏全, 丰成友, 张德全. 2006. 西藏冈底斯铜矿带甲玛夕卡岩型铜多金属矿床与驱龙斑岩型铜矿流体包裹体特征对比研究[J]. 矿床地质, 22(3): 689-696.
- 唐菊兴, 王登红, 汪雄武, 钟康惠, 应立娟, 郑文宝, 黎枫估, 郭 娜, 秦志鹏, 姚晓峰, 李 磊, 王 友, 唐晓倩. 2010. 西藏甲玛铜多金属矿床地质特征及其矿床模型[J] (待刊).
- 姚 鹏, 郑明华, 彭勇民, 李金高, 粟登奎, 范文玉. 2002. 西藏冈底斯岛弧带甲玛铜多金属矿床成矿物质来源及成因研究[J]. 地质论评, 48(5):468-479.
- 应立娟, 唐菊兴, 王登红, 畅哲生, 屈文俊, 郑文宝. 2009. 西藏甲玛铜多金属矿床夕卡岩中辉钼矿-铋-钨同位素定年及其成矿意义[J]. 岩矿测试, 28(3): 265-268.