

文章编号: 1009-3850(2004)04-0055-04

西藏冲江铜矿含矿岩体与非含矿岩体区分探讨

刘波¹, 李光明¹, 李胜荣²

(1. 成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082; 2. 中国地质大学, 北京 100083)

摘要: 冲江铜矿位于世界三大斑岩成矿域的特提斯-喜马拉雅成矿域, 其大地构造位置属冈底斯-念青唐古拉构造带的冈底斯陆缘火山-岩浆弧中部。矿区含矿岩体与非含矿岩体的岩性相同, 很难通过肉眼或常规分析方法把它们区分开来。热释光测试结果表明, 矿区岩石的热释光曲线有单峰和双峰两种, 矿化主要发生在具单峰的似斑状二长花岗岩中。岩石矿化程度越强, 热释光总积分强度值越小。另外, 高岭土化对岩石天然热释光有叠加作用, 具高岭土化的岩石明显具有更高的热释光值, 且高岭土化与矿化成负相关。因此, 热释光值可作为判断矿化的一个岩石标型。石英粒度统计也表明, 含矿岩体的石英粒度曲线呈韵律式变化, 而不含矿的岩石粒度曲线呈渐进式变化。故岩石中的石英粒度也可作为矿化的一个矿物标型。

关键词: 西藏; 冲江铜矿; 热释光标型; 石英粒度标型

中图分类号: P618.41

文献标识码: A

冲江铜矿位于西藏自治区尼木县境内。自1990年江西物化探大队开展日喀则幅区域化探扫面工作发现该矿点以来, 先后有西藏地矿局第二地质大队、物探大队开展了不同程度的地质工作^[1], 确定矿床成因类型为斑岩型、厘定了成矿年龄、初步探明矿床储量。但由于矿区含矿岩体与非含矿岩体没有明显的差异, 用传统方法难以将其成功区分开来。笔者从岩石标型的角度出发, 对矿区岩石进行了热释光分析和石英粒度统计, 提出了两个划分含矿岩体与非含矿岩体的岩石标型。

1 矿区地质概况

冲江铜矿位于世界三大斑岩成矿域的域特提斯-喜马拉雅成矿域的东延部分, 其大地构造位置属冈底斯-念青唐古拉构造带的冈底斯陆缘火山-岩浆弧中部, 北邻狮泉河-纳木错断裂带, 南邻雅鲁藏布江缝合带, 区域岩浆活动强烈^[2]。

矿区出露地层主要为上白垩统设兴组和第四

系。设兴组由一套海陆相交互紫红色泥质粉砂岩、泥岩、杂色砂岩和中酸性火山岩组成, 与主要含矿岩体接触部位为中酸性火山岩, 岩性以安山岩、长英质层状凝灰岩为主, 接触部位具程度不一的青盘岩化、粘土化。第四系分布广泛, 按成因可分为残坡积堆积、洪积堆积、冲洪积堆积(图1)。

矿区赋矿岩体岩性比较单一, 主要为似斑状二长花岗岩, 呈岩基产出, 另外可见石英闪长玢岩、细晶闪长岩以岩脉形式产出。似斑状二长花岗岩新鲜面灰白色, 风化面褐黄色、浅灰红色, 斑状结构, 块状构造。斑晶以钾长石、斜长石和石英为主, 含少量的黑云母, 斑晶含量占岩石的35%~40%。其中钾长石大小一般0.5~1.5cm, 个别达2~3cm, 半自形—自形晶, 有再生加大现象, 含量约为斑晶的35%;斜长石呈半自形—自形板柱状, 大小0.5~1cm, 具绢云母化、粘土化, 含量约为斑晶的35%;石英呈它形粒状, 粒径一般0.1~0.5cm, 常具熔蚀现象, 有的被熔蚀呈浑圆状、港湾状, 波状消光明显, 含量约为斑

收稿日期: 2002-11-08

第一作者简介: 刘波, 1976年生, 硕士, 主要从事矿物学、岩石学、矿床学、矿产资源评价研究工作。

资助项目: 中国地质调查局项目“西藏—江两河地区成矿规律与找矿方向综合研究”(199910200246)。

晶的20%；黑云母为半自形—自形板状、片状，大部被绢云母取代成假象。基质具显晶结构，粒径大小一般0.2~1mm。钾长石为半自形板状，可见卡氏双晶，具不同程度的粘土化；斜长石呈半自形—自形板柱状，粒径0.2~1mm。其它矿物特征与斑晶类似。基质含量约为60%~65%。副矿物主要为磁铁矿、榍石、磷灰石、金红石、锆石等，颗粒细小，含量1%左右。蚀变矿物主要为粘土矿物、绢云母、绿泥石、石英。表生矿物有孔雀石、斑铜矿、褐铁矿等。

2 岩石热释光标型

热释光(Thermoluminescence)是绝缘固体物质

受热后，以发射具有可见光波长的形式释放其贮存能量的一种运动形式。目前已发现有近两千种矿物具有这一特征。热释光随电离辐射剂量的增加而增加，随温度的增高而减少。天然热释光量是陷阱的函数，也是环境天然放射性和温度的函数，并且代表着陷阱排放速度和天然放射性导致的陷阱充填速度之间的平衡。对于一定的陷阱来说，有二个特征值，一个是所能充填的电子数的最大值(饱和值)，一个是阈值温度。在阈值温度以上，充填的电子就会从陷阱中逃离出来，并产生热释光。天然热释光的强度以及峰温位置则与以上两个特征值有关。此外，矿物晶格的微细变化，或者从外部加入到矿物中的

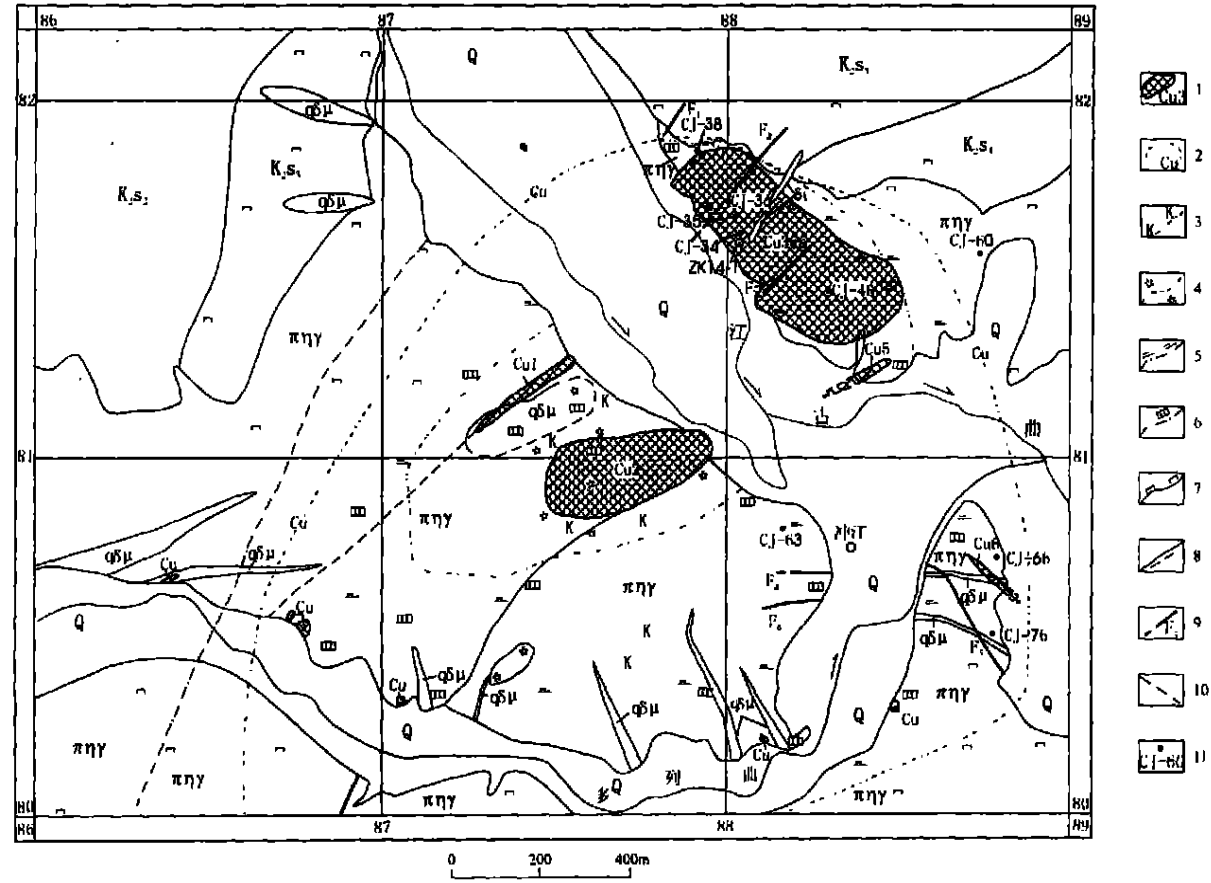


图1 冲江铜矿区地质图

Q. 第四系；K₂s⁴. 设兴组块状凝灰岩；K₂s³. 设兴组长英质层状凝灰岩；K₂s². 设兴组隐晶质安山岩；ηπ. 似斑状二长花岗岩；qδ. 石英闪长玢岩；α. 细晶闪长岩脉。1. 铜矿体及编号；2. 铜矿化范围；3. 钾化；4. 硅化；5. 绢英岩化；6. 黄铁矿化；7. 青盘岩化；8. 实测及推测地质界线；9. 断层及编号；10. 岩相分界线；11. 采样位置及编号

Fig. 1 Geological map of the Chongjiang copper deposit in Xizang

Q= Quaternary; K₂s⁴= massive tuff in the Shexing Formation; K₂s³= stratified felsic tuff in the Shexing Formation; K₂s²= cryptocrystalline andesite in the Shexing Formation; ηπ= porphyroid adamellite; qδ= quartz dioritic porphyrite; α= luclite veins. 1= copper orebody and its number; 2= copper mineralization; 3= potassic alteration; 4= silicification; 5= phyllic alteration; 6= pyritization; 7= propylitization; 8= measured/ inferred geological boundary; 9= fault and its number; 10= lithofacies boundary; 11= sampling site and its number

杂质元素又常常会造成矿物中陷阱势垒的变化,从而导致上述平衡发生变化^[3,4]。

笔者从北西到南东作一条横贯 3 号、5 号及 6 号矿体剖面,样品编号依次为 CJ-38、CJ-36、CJ-35、CJ-34、CJ-46、CJ-60、CJ-66、CJ-76。从 CJ-38 到 CJ-46 都属于 3 号矿体。CJ-38 到 CJ-34,矿化有增强的趋势,为孔雀石化似斑状二长花岗岩。尽管 CJ-38 的手标本无矿化现象,但在镜下仍可见零星的硫化物。CJ-46 已强烈高岭土化。CJ-60、CJ-66、CJ-76 为无矿似斑状二长花岗岩。测试仪器为北京核仪器厂生产的 FJ-427A1 型微机热释光剂量仪。测试采用全岩样品,粉碎到 100~160 目,样重 $15 \pm 2\text{mg}$,升温速度 $5^\circ\text{C}/\text{S}$ 。

测试结果表明:(1)在 $0 \sim 500^\circ\text{C}$ 温度范围内的热释光曲线均呈单峰型(图 2),而其相应无矿似斑状二长花岗岩则在 400°C 以上呈现另一低强度的肩状峰(图 3)。(2)含矿似斑状二长花岗岩热释光曲线的单峰峰位变化于 $301 \sim 308^\circ\text{C}$ 之间,平均 304°C (图 2);而其相应的无矿似斑状二长花岗岩主峰峰位变化于 $303 \sim 333^\circ\text{C}$,平均 318°C ,肩状峰峰位变化于 $405 \sim 417^\circ\text{C}$ (图 3)。(3)含矿似斑状二长花岗岩的热释光曲线的单峰半高宽变化于 $67 \sim 74^\circ\text{C}$ 之间,平均 70°C ;而其相应的无矿似斑状二长花岗岩主峰半高宽变化于 $75 \sim 80^\circ\text{C}$,平均 77°C ;(4)岩石的热释光强度随高岭土化蚀变增强而增强,随黄铜矿矿化强度增大而减小,随离矿区的距离增大而增大。

上述热释光曲线的相似性表明,无矿似斑状二长花岗岩及与含矿似斑状二长花岗岩在成因上有一定的继承性,为同源岩浆不同期作用的产物。无矿似斑状二长花岗岩的形成较早,而含矿似斑状二长花岗岩遭受岩浆期后热液成矿作用而成为矿体。

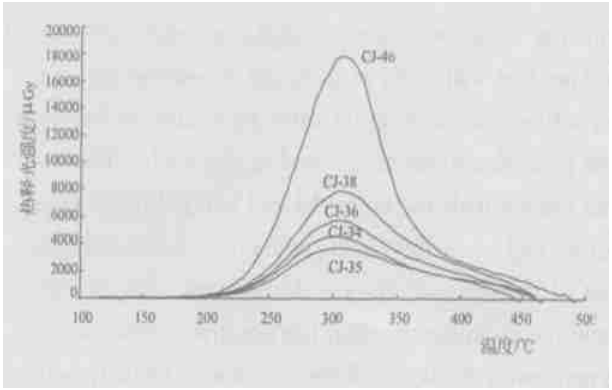


图 2 矿化似斑状二长花岗岩热释光曲线
Fig. 2 Thermoluminescence curves for mineralized porphyroid adamellite

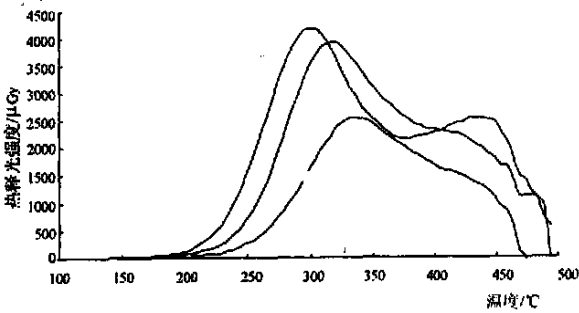


图 3 无矿似斑状二长花岗岩热释光曲线
Fig. 3 Thermoluminescence curves for ore-free porphyroid adamellite

3 石英粒度标型

为了对含矿似斑状二长花岗岩和无矿似斑状二长花岗岩的石英粒度特征作出定量化的估计,笔者对采样剖面样品中似斑状二长花岗岩基质组分的石英在薄片进行了线粒度统计。具体方法为:在薄片上沿短轴方向等间隔画线,统计直线通过的石英颗粒。统计结果如表 1。

把每件的各个粒级换算成占该样合计粒数的百分比并作蛛网图(图 4)。可以看出,不同粒级石英的含量在 CJ-1 至 CJ-38 范围内呈韵律式变化,但在 CJ-60 至 CJ-76 范围内则呈现渐进退式变化。CJ-1 至 CJ-19 的样品系取自 ZK14-1, CJ-38 取自 3 号矿体附近,这些岩石或多或少都可能受到了成矿热液的蚀

表 1 似斑状二长花岗岩石英粒度统计

Table 1 Grain-size statistics for quartz in porphyroid adamellite

样品号	0~0.5mm	0.5~2mm	>2mm	合计(粒)
CJ-1	10	93	24	127
CJ-4	134	38	6	178
CJ-6	20	52	16	88
CJ-8	46	123	4	173
CJ-11	83	30	2	115
CJ-13	14	54	12	80
CJ-19	127	24	2	153
CJ-38	105	8	3	116
CJ-60	99	41	6	146
CJ-63	20	46	18	84
CJ-72	43	44	14	101
CJ-76	12	29	32	73

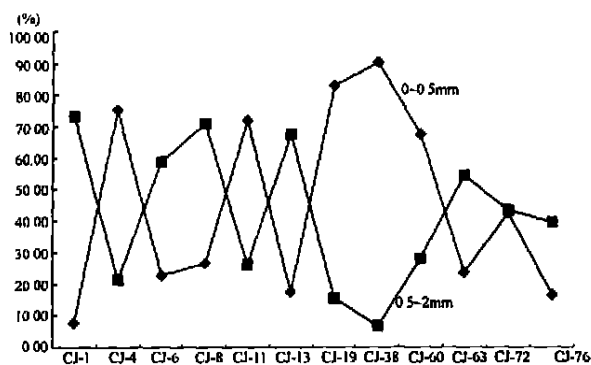


图4 石英粒度统计剖面图

Fig. 4 The profile of grain-size statistics for quartz

变作用,因而可能使原有的石英颗粒次生加大,也可能新形成一些石英,因而石英颗粒很不均一。CJ-60至CJ-76的样品系取自无矿似斑状二长花岗岩,受后期热液作用不强,石英颗粒较均一。由此可以初步得出区分含矿岩体与非含矿岩体的依据。

4 结 论

(1) 热释光测试结果表明,矿区岩石的热释光曲

线有单峰和双峰两种,矿化主要发生在具单峰的似斑状二长花岗岩中。岩石矿化程度越强,热释光总积分强度值越小。另外,高岭土化对岩石天然热释光有叠加作用,具高岭土化的岩石明显具有更高的热释光值,且高岭土化与矿化成负相关。因此,热释光值可作为区分含矿岩体和非含矿岩体的一个岩石标型。(2) 通过对各类岩石中的石英粒度统计表明,含矿岩体中的石英粒度曲线呈韵律式变化,而非含矿岩体中的石英粒度曲线呈渐进退式变化。故岩石中的石英粒度也可作为区分含矿岩体和非含矿岩体的一个矿物标型。

参考文献:

- [1] 郑有业,高顺宝,程力军等. 西藏冲江大型斑岩铜(钼金)矿床的发现及意义[J]. 地球科学, 2004, 29(3): 333—339.
- [2] 侯增谦,曲晓明,黄卫. 冈底斯斑岩铜矿成矿带有望成为第二条“玉龙”铜矿带[J]. 中国地质, 2001, 28(10): 27—29.
- [3] 谭凯旋,龚革联. 砂页岩铜矿床的热释光特征及其矿床成因意义[J]. 矿物学报, 1999, 19(2): 183—188.
- [4] 刘静,胡焕校. 康家湾硅化角砾岩天然热释光特征及对找矿的指导意义[J]. 地质与勘探, 1998, 34(4): 34—36.

The preliminary study of the discrimination of ore-bearing and ore-free rocks in the Chongjiang copper deposit, Xizang

LIU Bo¹, LI Guang-ming¹, LI Sheng-rong²

(1. Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, Sichuan, China; 2. China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

Abstract: The Chongjiang copper deposit, Xizang is located in the Tethys-Himalayan metallogenic domain known as one of three metallogenic domains of porphyry in the world. Tectonically, it lies in the middle part of the Gangdise epicontinental volcanic-magmatic arc within the Gangdise-Nyainqentanglha tectonic zone. It is often difficult to distinguish the ore-bearing porphyries and ore-free wall rocks with the aid of macroscopic examination or conventional analysis because of the similarities between ore-bearing intrusive rocks and ore-free wall rocks. Two analytical methods of thermoluminescence and grain-size statistics are used in this study. The thermoluminescence curves for the rocks in the mining district display both the unimodal and bimodal distribution. The mineralization occurs dominantly in the unimodal porphyroid adamellite, and the higher the mineralization degrees, the smaller the total integration intensity values of thermoluminescence. In addition, the gaolitized rocks have much higher values of thermoluminescence, and the gaolinitization often has negative correlation with mineralization. The grain-size curves for the ore-bearing porphyries display rhythmic variation, while those for the ore-free rocks exhibit gradual changes. It can be seen that both the values of thermoluminescence and quartz grain-size statistics may be employed as the criteria for the recognition of mineralization.

Key words: Xizang; Chongjiang copper deposit; thermoluminescence typomorphism; quartz grain-size typomorphism