

西藏多不杂矿集区斑岩铜矿地球化学指标*

吴德新¹, 宋亮¹, 崔玉斌¹, 赵元艺²

(1 中国地质大学, 北京 100083; 2 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037)

多不杂斑岩型铜矿集区位于西藏自治区阿里地区改则县西北部, 距改则县城约 100 km, 处于班公湖-怒江成矿带西段, 调查与研究结果都表明该结合带也具有巨大的找矿潜力。本文从因子分析的角度确定多不杂矿集区地球化学指标, 对指导进一步找矿有重要意义。

1 矿集区地质特征

矿区构造位置处于班公湖-怒江缝合带北侧, 羌塘地块的南缘。该矿区是新近发现的具有超大型远景的典型富金斑岩铜矿床(李金祥等, 2007; 2008), 是与浅成斑岩体侵入有关的高温岩浆热液型矿床。多不杂斑岩型铜金矿床包括多不杂、波龙、拿顿、拿若、色那、铁格龙和尕尔勤等 7 个矿区。出露地层主要有中侏罗统色哇组 and 曲色组砂岩和粉砂岩(J_{2s})、下白垩统美日切组(K_{1m})的火山碎屑岩夹安山玢岩建造等。该地区岩浆活动不仅有侵入活动, 尚有喷发和喷溢。主要岩石类型有: 玄武岩、安山岩、火山角砾岩、辉长岩、石英闪长岩及花岗闪长岩等, 形成时代为燕山晚期。多不杂地区次级断裂构造极为发育, 总体有三组: ① 早期近东西向断裂构造; ② 后期北东向断裂; ③ 晚期北西向断裂。这几组断裂构造形成似菱形格架, 其中近东西向的断裂表现为早期韧性特征, 晚期张扭性特征。

矿集区含矿斑岩体为花岗闪长斑岩和云英闪长斑岩。矿石矿物主要为黄铜矿、黄铁矿、磁铁矿、辉铜矿、自然金等。矿石构造以细脉浸染状构造、稀疏浸染状构造为主, 其次还有角砾构造、脉状构造。矿石结构主要为粒状结构。含矿斑岩有强烈的蚀变现象, 蚀变类型有钾化、硅化、绢英岩化、角岩化、青盘岩化、黄铁矿化、磁铁矿化、粘土化等。

2 地球化学指标的确定

本文中对多不杂矿集区的 7 个钻孔 159 个样品的包括主量元素微量元素在内的 59 个元素的化学分析数据进行矿集区的元素之间的因子分析计算(表 1), 可以看出, 当取前 8 个因子, 其方差贡献累计百分比达 83.97%, 即这 8 个因子包含了该矿集区成矿过程的主要信息, 能反映矿集区所发的主要地质事件。

表 1 多不杂矿集区旋转正交因子解

因子	因子主成分	方差贡献百分比%	方差累计贡献百分比%
F1	Dy-Y-Tb-Ho-Er-Tm-b-Gd-Lu-Eu-Sm-La-Mo-Nd-Pr-Re-U-Ce-Be-Se-Th-Cu-CaO	32.157	32.157
F2	Hf-Zr-Ta-V-Ga-Sc-Nb-Th-As-Al ₂ O ₃ -Cr-TiO ₂ - SiO ₂ - W-P ₂ O ₅ -Rb	17.405	49.562
F3	Ni-MnO-Zn-FeO-MgO-Co-Fe ₂ O ₃	8.819	58.381
F4	Tl-K ₂ O-Rb-Ba	7.906	66.286
F5	Na ₂ O-Sr-Cs	6.614	72.901
F6	Li	4.698	77.599
F7	Au-Se-In	3.697	81.296
F8	Pb	2.674	83.970

其中: F1因子主成分为Dy-Y-Tb-Ho-Er-Tm-b-Gd-Lu-Eu-Sm-La-Mo-Nd-Pr-Re-U-Ce-Be-Se-Th-Cu-CaO等, 它代表一期的Cu、Mo金属成矿阶段, 在这一时期, 伴有稀土元素、U、Be、Se、Th等元素的带入。CaO的带入可能致使碳酸盐化; F2因子主成分为Hf-Zr-Ta-V-Ga-Sc-Nb-Th-As-Al₂O₃-Cr-TiO₂-|SiO₂-|W-P₂O₅-Rb等, 因此因子F2代表在这一期的热液活动中, 带入大量的SiO₂, 带出因子中其他成分, 为硅化阶段; F3因子主成分为Ni-MnO-Zn-FeO-MgO-Co-Fe₂O₃等, 它代表了闪锌矿化与磁铁矿化时期; F4因子主成分为Tl-K₂O-Rb-Ba等, 其代表了钾

*国家科技支撑课题《西藏班公湖岛弧带铜、金、富铁矿评价与综合找矿技术方法示范研究》(编号: 2006BAB01A05)之专题《区域成矿模型与典型矿床成因模型研究》与中国地质调查局青藏专项《西藏班公湖-怒江成矿带找矿远景区评价》(1212010818097)共同资助

第一作者简介 吴德新, 男, 1987年出生, 硕士研究生

通讯作者 赵元艺 Tel: 010-68999084, yuanyizhao2@sina.com

化阶段,同时伴有Rb、Ba等元素的带入;F5因子主成分为Na₂O-Sr-Cs等,富含Na₂O的一期流体活动,并有Sr、Cs带入;F6因子主成分为Li等,代表该阶段主要为Li等碱金属元素带入阶段;F7因子主成分为Au-Se-In等,主要是体现出该矿区Au矿化阶段并有Se、In元素的带入;F8因子主成分为Pb等,其代表一期流体富含Pb的岩浆作用阶段。

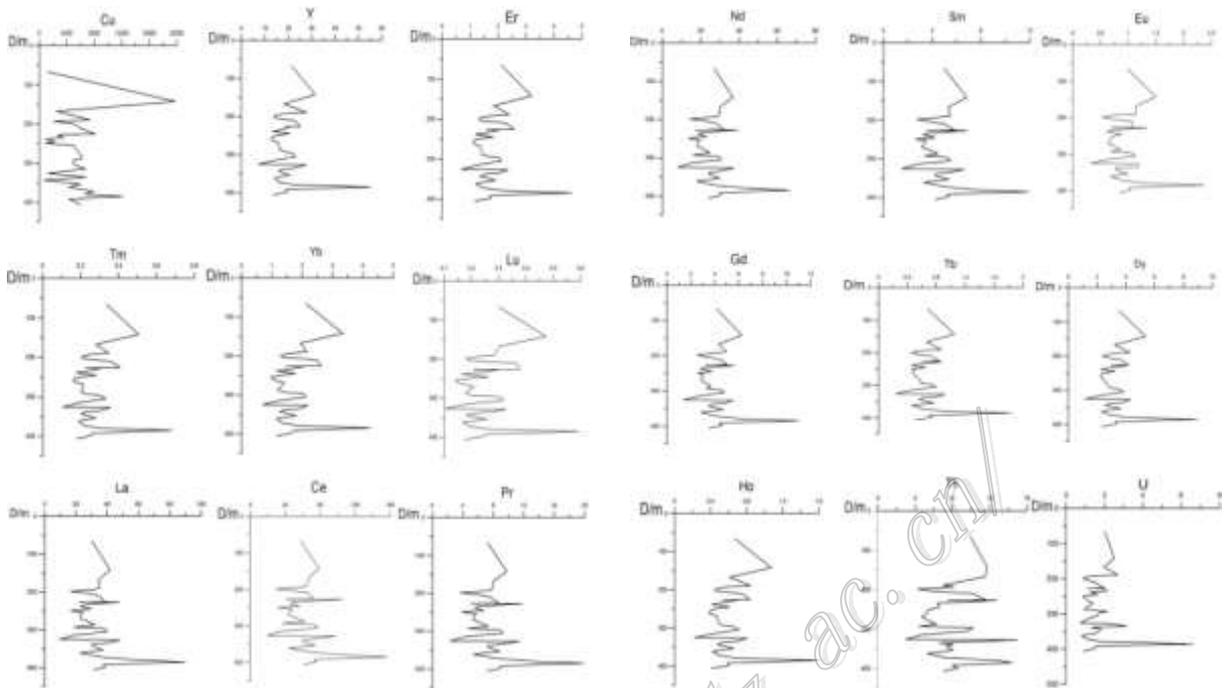


图1 多不杂斑岩铜矿床17102钻孔REE元素异常与Cu矿化体空间关系示意图
(D/m代表钻井深度,单位:m;其中元素的含量单位: $\times 10^6$)

根据因子分析结果可知,成矿金属元素Cu与稀土元素Dy、Y、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Gd、Lu、Eu、Sm、La、Nd、Pr、Ce、U、Th等在矿体赋存中存在某些联系—正相关性/负相关性,参考前人的类似的研究资料及其方法(马生明等,2009),分别作出该矿集区各矿床钻孔REE元素异常、U、Th与Cu矿化体空间关系示意图(图1)。多不杂等矿床REE元素、U、Th与Cu的含量变化规律性很强,在稀土元素之间,它们的含量随深度的变化几乎一致,这也表明稀土元素之间本身的相似性;同时也不难发现金属元素Cu含量随深度的变化规律性与稀土元素含量随深度的变的规律性很相似,也就是说,稀土元素在Cu矿化体部位相对富集。此外,Th、U含量随深度的变化规律与金属元素Cu对应关系也很好,成正相关关系。

3 结论

通过对矿集区内各矿区的主量元素与微量元素的地球化学数据的因子计算,计算结果显示成矿金属元素Cu和稀土元素Dy、Y、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Gd、Lu、Eu、Sm、La、Nd、Pr、Ce和微量元素U、Th等在同一因子中,表明它们的相关性较大,且属于同一地质时期的岩浆热液活动的结果;成矿金属元素Cu含量随深度的变化规律性与稀土元素Dy、Y、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Gd、Lu、Eu、Sm、La、Nd、Pr、Ce和微量元素U、Th含量随深度的变的规律性很相似,二者整体上成正相关性,即稀土元素Dy、Y、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Gd、Lu、Eu、Sm、La、Nd、Pr、Ce和微量元素U、Th在Cu矿化体部位是相对富集的,这些元素可以作为其地球化学指标。

参考文献(略)