

个旧锡矿区构造岩稀土元素特征及其找矿意义

马德云^{1,2}, 陶 琰¹, 高振敏¹, 张 欢¹, 吴学益¹

(1. 中国科学院地球化学研究所, 贵阳 550002; 2. 昆明理工大学, 昆明 650093)

[摘要] 个旧锡多金属矿床明显受断裂的控制。断裂(裂隙)的构造岩分析结果表明, 构造岩稀土元素的特征与矿石一致, 且它们有相同的来源, 而与围岩具有明显的差别。矿区强烈的花岗岩岩浆汽热活动造成构造岩的稀土明显富集。根据稀土元素的分布异常圈定了隐伏矿床(体)找矿靶区, 经钻孔验证已见成效。

[关键词] 稀土元素特征 构造岩 隐伏矿

[中图分类号] P618.44; P618.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0495-5331(2003)06-0037-02

1 概述

个旧锡矿明显受地层、岩性、构造等条件的控制(庄永秋等, 1996)^[1], 锡石—硫化物氧化矿主要赋存于卡房段灰岩与灰质白云岩互层中($T_2 g_1^6$), 受断裂、层间破碎带等构造裂隙的控制, 构造控矿及热液成矿特征均十分显著。

矿区内断裂极为发育, 地表断裂以近 EW 向和 NW 向两组为主。断裂带中大量充填有方解石脉、石英脉, 属于热液活动的产物。断裂构造, 特别是几组断裂的交汇复合部位是良好的找矿标志(熊光楚等, 1994、毕成思等, 1993、郑成鳌等, 1997)^[2-4]。作为含矿流体运移良好通道和矿质沉淀有利部位的各种构造裂隙, 由于其经过强烈气液活动, 在断裂构造岩中必将“记录”着较多气液活动的“痕迹”, 因此构造岩应包含着丰富的微观成矿信息(张天平, 1999、列特尼科夫 X A, 1997)^[5-6]。

2 稀土元素特征

2.1 构造岩与围岩及矿石的稀土元素差异

选择矿区内的个旧大箐东地段作为找矿研究地区, 进行断裂填图面积约 3 km², 沿断裂按 200 m × 200 m 大致等间距系统采集构造岩样品 81 件, 并运用等离子质谱分析了样品的稀土元素。

从分析结果可以看出(表 1), 在个旧高松矿田大箐东地段, 矿石中的稀土元素含量最高, 最高达到 115.5×10^{-6} ; 其次为构造岩, 其稀土总量为 53.40×10^{-6} , 含量最少的为碳酸盐岩(围岩), 其稀土只

有 8.50×10^{-6} 。每种稀土元素的平均含量也有规律, 即矿石 > 构造岩 > 围岩, 一般前者是后者的几倍, 甚至几十倍。在稀土配分模式图上, 三者总体上属于平坦型, 略为向右倾斜(图 1)。其中, 构造岩与矿石的稀土配分模式极为相似, 显示具有相同的来源, 轻稀土轻微富集, Eu 亏损; 而围岩的曲线呈锯齿状, 且 Eu 正常, Nd、Ho 亏损。

表 1 个旧大箐东地段构造岩与围岩、矿石的稀土元素平均含量表

	稀土元素平均含量表 $\omega_B/10^{-6}$		
	矿石(8)	构造岩(81)	围岩(6)
La	19.262	12.075	1.991
Ce	18.777	9.126	1.619
Pr	15.61	7.191	1.184
Nd	11.984	5.262	0.375
Sm	9.995	3.692	0.602
Eu	4.855	1.914	0.336
Gd	5.944	2.449	0.284
Tb	5.789	2.062	0.344
Dy	4.517	1.872	0.304
Ho	4.103	1.619	0.189
Er	3.8	1.623	0.303
Tm	3.662	1.528	0.31
Yb	3.88	1.468	0.326
Lu	3.297	1.52	0.336
REE	115.475	53.401	8.504
La/Yb	4.677	8.111	9.246
Ce/Yb	4.065	5.921	7.59
Eu/Sm	0.37	0.545	0.951
Sm/Nd	2.042	1.081	2.537

注: 括号中数字为样品数, 测试单位: 中科院地化所矿床开放实验室。

2.2 稀土元素来源

构造岩的稀土富集程度、配分模式明显不同于围岩, 说明构造岩中的稀土有其它来源, 而且与矿石

[收稿日期] 2003-09-09; **[责任编辑]** 余大良。

[基金项目] 云南省省院省校合作项目(编号: 2000YK-04)资助。

[第一作者简介] 马德云(1969年-), 男, 1992年毕业于昆明理工大学, 获博士学位, 博士后, 讲师, 现从事矿产地质勘查和地球化学工作。

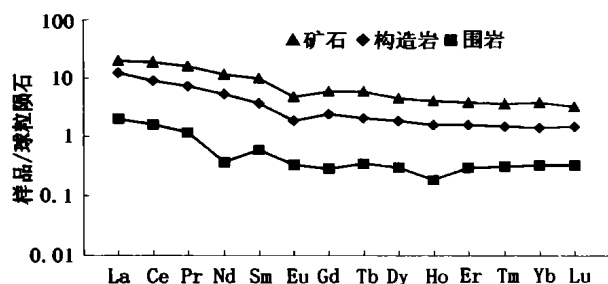


图1 大箐东地段构造岩与围岩和矿石的稀土元素配分模式图

的来源一致。

矿区岩浆岩广泛发育,岩浆期后热液活动强烈。燕山期花岗岩在其侵位到三叠统个旧组碳酸盐岩时,带来了大量的稀土元素和成矿元素(在其侵位过程中也萃取了地层中的大量成矿元素)。这些矿质元素、稀土元素连同岩浆水形成混合的岩浆期后含矿热液,沿着早期形成的断裂继续以花岗岩为中心向外运移。当物理化学条件适合时,在花岗岩体顶部及周边形成矿化云英岩、含矿夕卡岩,在岩体上部碳酸盐岩地层的次级断裂、层间破碎带形成充填—交代的脉状、网脉状、浸染状矿体,并同时造成了热液活动的通道—断裂部位的稀土元素明显地富集。

2.3 稀土元素分布规律

断裂裂隙作为其活动的良好通道,构造岩中的稀土明显富集就是汽热活动“痕迹”。相对于断裂不发育的围岩和岩体而言,断裂部位的矿化晕最为明显,最能代表成矿异常,能为下伏隐伏矿的预测提供相关信息。图2是大箐东地段构造岩的稀土含量分布图。从图中可以看出以下特点:1)大箐东地段构造岩的稀土元素具有明显的高值异常区,且其异常梯度远大于围岩;2)总体上,高值区有北东向分布的特点,而单个异常区具有NW向延断裂分布的特点;3)各高值区分布的部位离岩体突起不远,且褶皱、断裂发育,成矿条件有利。

3 找矿靶区圈定

根据稀土含量异常,在大箐东地段圈定了4个

找矿靶区:1)黑蚂石断裂通过的部位(A);2)麒麟山断裂与大箐东断裂所夹持的部位(B);3)大箐南山断裂东端与多组断裂交汇的部位(C)。4)马吃水断裂通过的西端部位(D)。

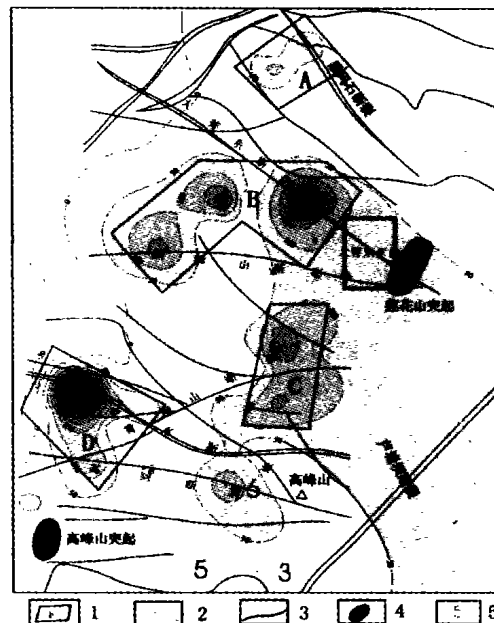


图2 大箐东地段稀土含量异常及找矿靶区图

1—靶区及编号;2—地层界线;3—断层;4—隐伏岩突;5—已知矿体

2001年11月,云锡公司首先在图2中圈定的D靶区内,实施钻孔工程,经验证已揭露到富矿体,其余靶区尚在验证过程中。

[参考文献]

- [1] 庄永秋,王任重,杨树培,等. 云南个旧锡铜多金属矿床[M]. 北京:地震出版社,1996,2.
- [2] 熊光楚,石胜腾. 个旧锡矿区物理—地质模型及应用效果[J]. 地质论评,1994,40,(1):19~27.
- [3] 毕成思,毛景文,廖英,等. 中国锡矿普查找矿评价标志[J]. 地质与勘探,1993,(2):7~14.
- [4] 郑成鳌,杨涤文. 云南个旧锡多金属矿成矿演化与成矿模式[J]. 有色金属矿产与勘查,1997,6,(2):82~87.
- [5] 张天平. 欧巴拉格铜金矿床成矿地质、物化探模型研究[J]. 矿产与地质,1999,13,(1):58~52.
- [6] 列特尼科夫 X A. 高碳构造岩—金和铂富集的新类型[J]. 国外地质科技,1997,3,(总155):23~26.

THE REE FEATURES OF TECTONIC ROCKS AND ITS APPLICATION IN FINDING CONCEALED ORES IN THE GEJIU TIN DEPOSIT

MA De - yun^{1,2}, TAO Yan¹, GAO Zhen - min¹, ZHANG Huan¹, WU Xue - yi¹

(1. Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550002;

2. Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093)

Abstract: Gejiu tin deposit is obviously controlled by faults. The analyses results show that tectonic rocks has the same REE features and sources as ores, but not the same as wallrocks. It was the moving of hydrothermal of granite magma that caused enrichment of REE in tectonic rocks. According to anomalies of REE, some targets were enclosed, and one of targets has been found concealed ores by exploring.

Key words: features of REE, tectonic rocks, concealed deposit