

云南马关都龙锡锌多金属矿床中鲕状黄铁矿

李忠焜^{1,2}, 刘玉平^{1*}, 廖震³, 叶霖¹

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002; 2. 中国科学院研究生院 北京 100049; 3. 中色地科矿产勘查股份有限公司, 北京 100012)

都龙锡锌多金属矿床位于云南省马关县都龙镇境内。大地构造位置处于华南褶皱系西端与哀牢山褶皱系、印支地块的交汇部位。矿区主要出露新元古界-下、中寒武统地层。岩浆岩主要有矿区北部的燕山期花岗岩和东部的加里东期花岗岩。变质岩主要为矿区东南部的元古界猛洞岩群。矿体主要为层状、似层状。虽然其开采及研究较早, 但关于矿床是否存在热水喷流沉积成矿作用和成矿物质来源问题尚存较大争议。本文以矿床中的鲕状黄铁矿为研究对象, 通过扫描电镜观测其矿物微形貌结构特征, 并利用电子探针分析其化学成分, 为认识该矿床成因及其成矿作用提供矿物学依据。

SEM 分析结果发现, 矿床中黄铁矿鲕粒主要由黄铁矿微晶组成, 在其鲕环之间的纹层中, 成群分布有体积大小一致、形态等特征上与微生物极为相似而与无机成因的矿物差异明显的丝状体、杆状体、球状体。此外, 所发现的丝状体、杆状体、球状体与海底热液喷口、热泉及古代喷流沉积硫化物矿床中的微生物化石 (Juniper et al., 1988; Li et al., 2007; Jurgens et al., 2002; Robert et al. 1990; Maryn. et al. 2008) 具有相似的形态特征。由此推测, 黄铁矿鲕粒中丝状、杆状及球状体的出现可能是热液环境中的微生物被矿化的结果。这些微生物可通过还原海水中硫酸盐、分解 H_2S , 为黄铁矿鲕粒的形成提供硫源。发生热液脉动作用后, 早期沉积而又未固结的沉积物悬浮在海水中, 成为鲕粒的结核, 同时, 微生物在结核表面生长并黏结黄铁矿微晶, 如此的长期热液喷流作用便形成鲕状黄铁矿矿层。

电子探针背散射图像及能谱分析发现, 具有一定变质重结晶现象的鲕粒沿其环外边缘分布有含 Zn 矿物相亮边。线分析及 X 射线面分析发现其 Zn 含量由内到外呈逐渐增加。在块状闪锌矿和细脉状闪锌矿与鲕状黄铁矿接触边界, 并未出现这种特征的富 Zn 亮边, 表明 Zn 亮边并非后期闪锌矿交代鲕状黄铁矿的结果, 而可能是在后期黄铁矿鲕粒重结晶过程中由于温压条件的改变, 其中 Zn 自内向外的迁移所致。此外, 我们对重结晶弱的鲕状黄铁矿和重结晶黄铁矿进行了电子探针波谱定量分析发现: 重结晶较弱的鲕状黄铁矿 Zn 含量均大于 0.1%, 最大值达 1.5%, 平均值为 0.41%; 而重结晶黄铁矿 Zn 含量基本低于检测线。其 X 射线面分析图像也显示, 鲕状黄铁矿中 Zn 含量明显较重结晶黄铁矿高。这说明热水沉积作用形成的鲕状黄铁矿可能是都龙锡锌矿床中 Zn 的来源之一。

基金项目: 云南华联锌铟股份公司委托项目“云南马关老君山东部锌锡多金属成矿作用与找矿预测” (编号: KY20120910)、“云南马关都龙矿区铜曼矿段及外围铟、银赋存规律研究” (编号: KY20150715)

作者简介: 李忠焜, 男, 1989 年生, 硕士研究生。E-mail: 892452911@qq.com

*通讯作者, 刘玉平, 男, 1971 年生, 研究员。E-mail: liuyuping@vip.gyig.ac.cn