

黔西北铅锌成矿区分散元素富集规律

杨松平¹, 周家喜^{2*}

(1. 贵州省地质矿产勘查开发局 104 地质大队, 贵州 都匀 558000;

2. 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 550081)

黔西北铅锌成矿区位于扬子陆块西南缘, 是川滇黔接壤铅锌矿集区的重要组成部分之一, 目前已发现铅锌矿床(点) 140 余处, 其中大型铅锌矿床 1 处(纳雍枝)、中型矿床十余处(例如杉树林、天桥和银厂坡等), 累计探明铅锌金属资源储量超过 500 万 t。黔西北地区出露地层由新至老主要为侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、泥盆系、寒武系和震旦系(图 1), 其中下二叠统栖霞-茅口组、石炭系、泥盆系、下寒武统清虚洞组和上震旦统灯影组为铅锌矿床的赋矿层位, 铅锌矿体赋存于灰岩、灰质白云岩和白云岩中, 呈层状、似层状、透镜状或陡倾斜脉状产出, 明显受构造和岩性的双重控制。黔西北地区铅锌矿床普遍富集多种分散元素, 以往研究仅针对单个矿床, 本次工作以天桥、板板桥、筲箕湾和杉树林等中型矿床为例, 以期揭示铅锌矿床中分散元素赋存状态及富集规律, 为相关矿产勘查利用提供理论指导。

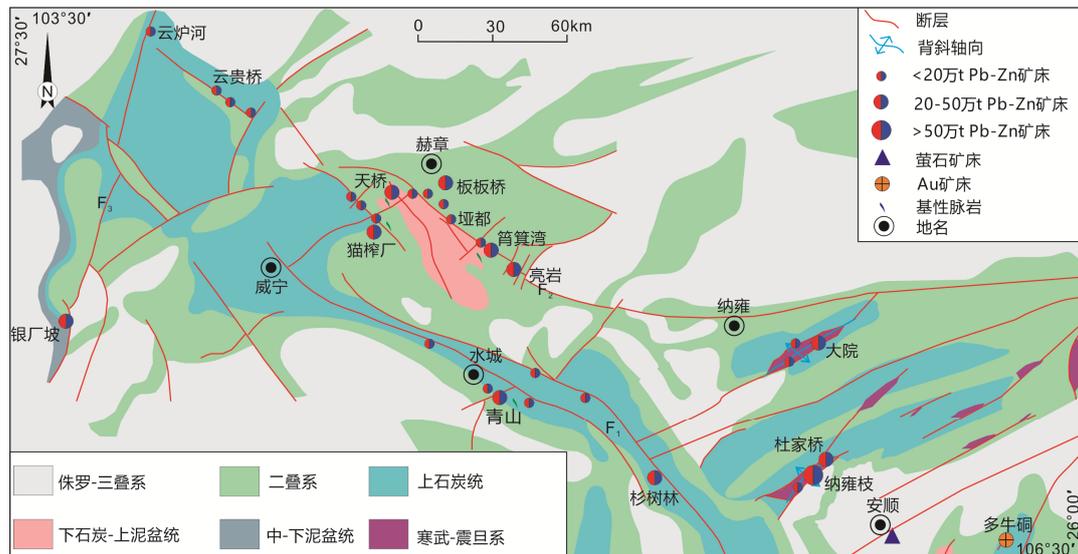


图 1 黔西北地区地质简图(据金中国等, 2016 修改)

天桥矿床: Ga、In 和 Se 在闪锌矿中最高, 黄铁矿次之, 方铅矿最低; Tl 在方铅矿中的含量高于闪锌矿, 黄铁矿最低; Cd 在闪锌矿中最高, 方铅矿次之, 黄铁矿最低; Re 在黄铁矿中最高, 闪锌矿次之, 方铅矿最低(周家喜等, 2009)。板板桥矿床: Ga、In 和 Se 在闪锌矿中最高, 黄铁矿次之, 方铅矿最低; 方铅矿 Tl 含量高于闪锌矿, 黄铁矿最低; Cd 在闪锌矿中最高, 方铅矿次之, 黄铁矿最低; Re 在方铅矿中最高, 闪锌矿次之, 黄铁矿最低。筲箕湾矿床: Ga 和 Re 在闪锌矿中最高, 黄铁矿次之, 方铅矿最低; Tl 在方铅矿中的含量高于闪锌矿, 黄铁矿最低; 闪锌矿中 Cd 含量最高, 方铅矿次之, 黄铁矿最低; 从黄铁矿→方铅矿→闪锌矿 In 依次升高; 从黄铁矿→方铅矿→闪锌矿 Se 依次升高。杉树林矿床: Ga、Cd、In 和 Se 在闪锌矿中的含量高于方铅矿; Tl 和 Re 在方铅矿中的含量高于闪锌矿。综上, 黄铁矿相对富集 Re; 闪锌矿相对富集 Ga、Ge、Cd、In 和 Se; 而方铅矿则相对富集 Tl(表 1)。

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(批准号: 41430315); 国家重点研发计划项目(2017YFC0602502); 贵州省地矿局黔西北地区铅锌找矿攻关项目

作者简介: 杨松平, 男, 1963 年生, 工程师, 从事地质矿产勘查及管理工作。

* 通讯作者, E-mail: zhoujiayi@vip.gyig.ac.cn

表 1 不同矿物分散元素含量变化范围 (10⁻⁶)

对象	Ge	Tl	Ga	Cd	In	Se	Re
黄铁矿	1.4-2.5	0.01-5.2	0.6-3.3	0.02-11.9	0.009-0.38	0.003-0.48	0.002-0.019
方铅矿	0.3-23	4.1-20.5	0.1-5.6	3.6-13.9	0.002-0.22	0.021-0.1	0.001-0.016
闪锌矿	0.1-85	0.02-15.3	0.6-227	623-2906	0.086-23.8	0.9-2.3	0.001-0.012

通过显微镜观察、电子探针和扫描电镜分析,显示本区铅锌矿床中分散元素主要以类质同象形式存在硫化物中。在方铅矿中,Pb含量与Tl含量具有明显的正相关关系(图2,表明方铅矿中Tl含量受其Pb含量的控制。根据元素地球化学性质,Tl与Pb具有相近的晶体地球化学参数和相似的地球化学性质,因而相对闪锌矿,Tl更易进入方铅矿晶格。而在闪锌矿中,Cd含量与Zn含量呈明显的正相关关系(图3),表明Cd含量亦受Zn含量控制。而闪锌矿的Cd含量与Fe含量则呈“铁窗”关系(图4),即低Fe含量(<1%)闪锌矿中Cd的含量明显高于高Fe含量(>1%)闪锌矿。而Fe含量则与Zn含量呈负相关关系(图5),表明二者呈类质同象关系。因此,闪锌矿中Cd含量受Zn和Fe含量的双重控制。

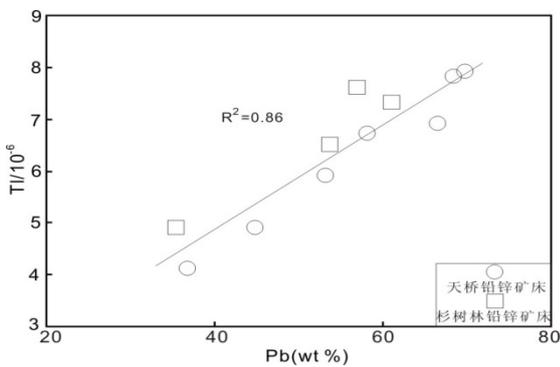


图 2 黔西北地区典型矿床方铅矿中 Pb-Tl 相关性

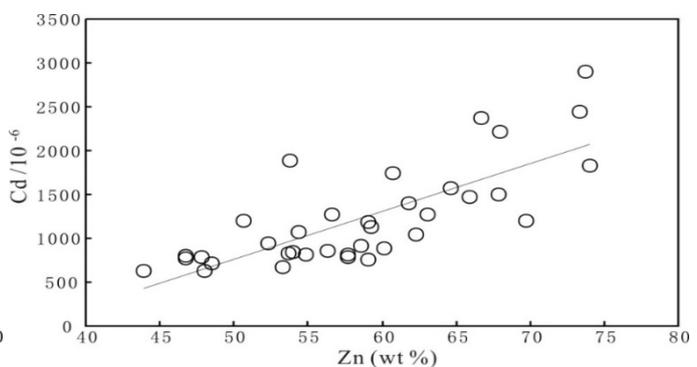


图 3 黔西北地区典型矿床闪锌矿中 Zn-Cd 相关性

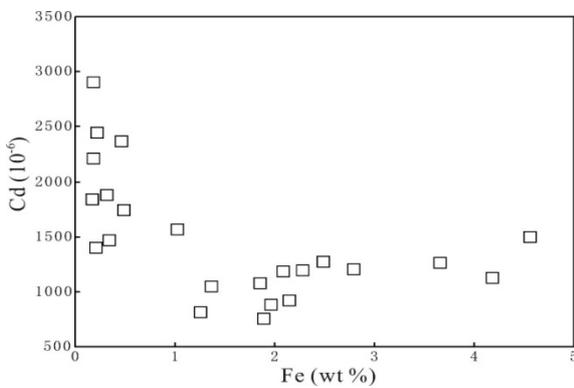


图 4 黔西北地区典型矿床闪锌矿中 Cd-Fe 相关性

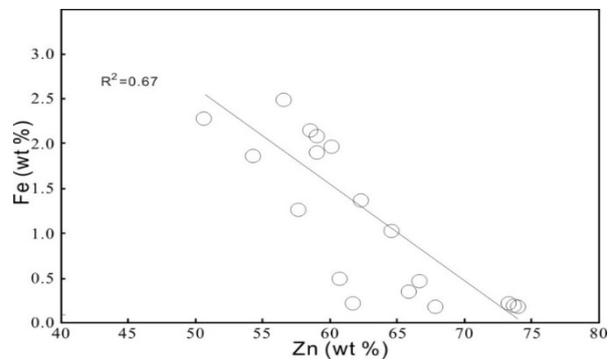


图 5 黔西北典型矿床闪锌矿中 Zn-Fe 相关性

参 考 文 献:

金中国, 周家喜, 黄智龙, 罗开, 高建国, 彭松, 王兵, 陈兴龙. 2016. 贵州普定纳雍枝铅锌矿床成因: S 和原位 Pb 同位素证据. 岩石学报, 32(11): 3441-3455.
 周家喜, 黄智龙, 周国富, 李晓彪, 丁伟, 谷静. 2009. 贵州天桥铅锌矿床分散元素赋存状态及规律. 矿物学报, 29(4): 471-480.