

有关银矿床研究中几个问题的讨论

李朝阳, 邓海琳, 胡耀国, 朱维光

(中国科学院 地球化学研究所, 贵州 贵阳 550002)

关键词: 银矿床; 独立银矿床; 银矿类型; 黝铜矿

中图分类号: P618.52 文献标识码: A 文章编号: 1007-2802(2000)04-0221-02

本文就有关银矿床地球化学的几个带有共同性的问题进行讨论。

1 独立银矿床

独立银矿床这一名词最早是前苏联学者柯·弗·库兹涅佐夫 1978 年提出来的, 1982 年国内基本上认同了独立银矿、共生银矿和伴生银矿的分类, 但在各种研究文献中“独立银矿床”一词却不多见, 因为当时银资源主要是来自多金属矿床(特别是铅锌矿床)。虽然, 我国银的资源总量不少, 但对其开发利用往往受其所赋存矿床的开发的制约, 因此只是把银作为矿床综合利用的一种伴生元素来进行研究和评价, 如江西贵溪冷水坑、云南蒙自白牛厂和兰坪金顶、四川呷村、湖南桂阳黄沙坪、内蒙古甲乌拉和青海锡铁山等银铅锌矿床。银矿的勘查与研究不仅扩大了银的资源储量, 而且还发现了一批新的富银矿床和单银矿床, 如云南鲁甸乐马厂银矿床, 其银的最高品位可达 10 000g/t 以上, 然矿床中的铅、锌却不达工业品位。广东三水盆地中的富湾银矿床不仅银的储量, 而且其上部为层状金矿床(长坑金矿, T_{3x} 层位中), 下部就是由单一银元素组成的富湾银矿, 亦为层状矿体, 产于 T_{3x} 和 C_{1z} 的硅化灰岩中^[1]。于是, 独立银矿这一名词就广泛出现了。至今, 有关独立银矿这一名词的涵义仍有不同的认识。第一种观

点认为, 在一个矿床中只有银一种元素具工业意义, 其它成矿元素都不达工业要求的矿床才是独立银矿床, 如广东富湾银矿、云南乐马厂银矿和河南破山银矿等; 第二种观点认为, 在一个银多金属矿床中, 只要银的平均品位大于或等于 150 g/t, 不论其是否共生、伴生有其它有用组分^[2]; 我们的认识与第二种观点相似, 认为除了银的平均品位大于 150 g/t 之外, 还应要求银的金属储量大, 其经济价值应大于矿床中其它有用元素, 实际上还应考虑市场的需求。因此这种矿床也可称之为富银多金属矿床。

2 银矿类型

有关银矿床类型的划分, 归纳起来主要有 4 种:

(1)按矿床中银的品位分为: 独立银矿床, 银的平均品位大于或等于 150 g/t; 共生银矿床平均含银为 80~150 g/t, 而且矿床中还有一种或一种以上达工业要求的有用组分; 伴生银矿床, 指银的平均含量达 40~80 g/t 的矿床; 含银矿床指可综合回收的含银量小于 40 g/t 的其他矿床。

(2)按矿床成因划分的独立银矿床有: 火山沉积型(块状硫化物型)、接触交代型、中低温热液型、火山热液型、沉积型、沉积改造型和表生型; 火山沉积型(海相火山沉积、陆相火山沉积)、沉积型(页岩、碳酸盐、砂岩)、变质岩型(沉积变质、矽卡岩、混合岩)、

收稿日期: 2000-05-30 收到, 08-29 改回

基金项目: 本文得到攀登 30-15、攀登 95 预-25 和 951-1-411 项目资助

第一作者简介: 李朝阳(1938—), 男, 研究员, 博士生导师, 矿床地球化学。

岩)、脉状型、层控型(沉积改造)^{①[3]}按银矿围岩划分,有海相火山岩型、陆相火山岩型、变质碎屑岩型、侵入体内外接触带型和沉积岩型。类似分类为:脉型、斑岩型、夕卡岩型、岩浆岩型、变质岩型、沉积岩型和铁锰帽型^①。

(3)按银矿围岩划分,有海相火山岩型、陆相火山岩型、变质碎屑岩型、侵入体内外接触带型和沉积岩型。也有人将其分为:脉型、斑岩型、砂卡岩型、岩浆岩型、变质岩型、沉积岩型和铁锰帽型^①。

(4)按银和其它金属矿化组合划分为:银砷化物、银铅、银金、银锡等类型(以上为国外资料)。对我国来说,还有银铜、银钒和银锑等类型。

上述三种分类都各有其特点,第一种分类只考虑了矿床中银的品位,基于银作为一种伴生元素的认识,便于矿床的经济评价有利;第二种分类是按矿床成因划分的,因此对每个具体矿床来说常存在有一些争议;第三种分类比较直观,在野外找矿中很实用,目前国内采用这种分类方案的较多;第四种划分主要是考虑矿床的元素组合,因此其研究对象大多

不是单一的独立银矿床。

3 一种重要的含银矿物——黝铜矿

很多独立银矿床、富银矿床和含银矿床都是和铜铅锌共生的多金属矿床。在这些矿床中,银的赋存状态除了以自然银、深红银矿、辉银矿、金银矿、角银矿等银矿物外,大都存在于含银矿物中,如方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿及硫盐矿物等。含银的硫盐矿物很多,如黝铜矿、硫锑铜银矿、硫锑铅银矿、辉锑银矿、脆硫锑银铅矿等^[4]。

黝铜矿是一种最常见的含银矿物,其中常含有Ag、Sb、As,形成银黝铜矿、 $[(Cu, Ag)_{12}Sb_4S_{13}]$ 、锑黝铜矿 $(Cu_{12}Sb_4S_{13})$ 和砷黝铜矿 $(Cu_{12}As_4S_{13})$ 。我国很多独立银矿床和富银矿床中都有银黝铜矿(表1),有的银矿床中银黝铜矿还是银的主要矿物,如四川呷村独立银矿床,存在于银黝铜矿中的银占全矿银的94.44%^①,甘肃花牛山银铅锌矿床21%~50%的银都存在于矿床内的银黝铜矿中,云南兰坪北部东至岩一下区五银矿带银亦主要分布在银黝铜矿中。

表1 某些富银矿中银黝铜矿的电子探针分析资料(%)

矿床名称	Ag	Cu	Zn	Sb	S	As	资料来源
云南白牛厂	17.48~19.49	23.08~30.38	6.03~7.27	20.65~29.38	21.92~29.38		文献[2]
湖南黄沙坪	19.01						文献[2]
广东富湾	4.6	34.68	2.22	29.53	25.90	0.41	文献[2]
广西凤凰山	30.47						文献[2]
四川呷村	0.71~1.97	35.89~49.54	2.51	15.34~28.73	20.63~26.01	0.25~10.69	文献[5]
浙江大岭口	28.4	21.2		22.4	20.8		①
甘肃花牛山	36.089	11.379	1.403	25.488	20.182	0.033	①
贵州银厂坡	0.711~12.842	27.340~40.149	4.698~7.606	16.129~28.446	20.674~27.185	0.820~8.985	本文

注: P6 未检出

除表1所列外,四川大梁子与天宝山、陕西银洞子、广东凡口4个银多金属矿床中都有银黝铜矿,其单矿物的银含量达17.68%~24.54%,显示出黝铜矿是一种重要的含银矿物。银黝铜矿多见于沉积岩、火山岩及砂卡岩的银矿床中,而产于侵入岩和变质岩中的银多金属矿床中较少见。看来黝铜矿的形成与热液活动关系密切。产于海相火山岩中的呷村银矿和云南河西地区的银矿,(银)黝铜矿是矿床中最重要的银矿物,此现象值得进一步研究。

参考文献:

- [1] 王秀璋, 梁华英, 程景平. 超大型金矿床和超大型银矿床的主要地质特征对比[A]. 中国科学院地球化学研究所, 等. 资源环境与可持续发展[C]. 北京: 科学出版社, 1999. 105-107.
- [2] 黄崇珂, 朱裕生, 张忠伟, 等. 南岭银矿[M]. 北京: 地质出版社, 1997. 112-225.
- [3] 朱训, 等. 中国矿情 第二卷[M]. 北京: 科学出版社, 1999. 561-578.
- [4] 王濮, 潘兆棹, 翁玲宝, 等. 系统矿物学(上册)[M]. 北京: 地质出版社, 1987. 315-317.
- [5] 徐明基, 傅德明, 等. 四川呷村银多金属矿床[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1993. 77-78.

①中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所. 中国银矿, 1990, 4~5; 93; 139; 120.