

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

論贛南某些錫鉛石英脉矿床中的斜方輝鉛鈹矿

陈 武 薛 紀 越

斜方輝鉛鈹矿零星地分布于贛南某些錫鉛石英脉矿床中，有时可在个别矿床局部富集。以往本区一般把斜方輝鉛鈹矿描述成輝鈹矿，并常谈到輝鈹矿和方鉛矿的共生。根据我们在野外对几个錫鉛石英脉矿床中所采集的标本和经过室内的矿物鉴定，认为前人所指的輝鈹矿矿物中的一部分矿物是斜方輝鉛鈹矿。

斜方輝鉛鈹矿通常呈块状、柱状、针状、毛发状集合体出现（图 1），偶而呈圆珠状。个别针状

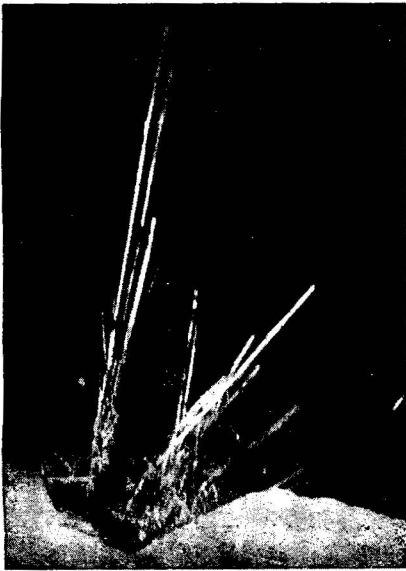


图 1 针状斜方輝鉛鈹矿
贛南某地 放大一倍

单晶的长度可达 3 厘米，而圆珠状集合体的粒径可达 0.5 厘米。它往往产于其他金属矿物含量较少的石英脉部分，而针状集合体经常以其块状集合体为基底向上作平行或放射状生长，只见于石英脉的晶洞中。与其共生的矿物主要是石英、萤石，以及黄铜矿、方鉛矿等硫化物。

颜色呈锡白色，条痕黑色。强金属光泽。解理平行柱面清楚，并在解理面上见有平行 c 轴之纵纹。断口不平状。硬度 2.5—3。比重 6.86（比重瓶法，三次平均值）。

表 1 斜方輝鉛鈹矿和輝鈹矿的粉晶数据

斜 方 輝 鉛 鈹 矿						輝 鈹 矿	
贛 南		苏联 ^[4,5]		根据 G. A. Harcourt ^[2]		贛 南	
I	d Å	I	d Å	I	d Å	I	d Å
10	3.411	10	3.42	0.5	3.75	4	5.493
				0.5	3.52	3	4.955
				2	3.40	4	3.92
				0.5	3.30	10	3.508
						9	3.088
3	3.021					5	2.794
						3	2.698
						3	2.621
10	2.95	10	2.95	3.06		9	2.506
				4	2.95	4	2.288
4	2.792	3	2.81	1	2.80	8	2.247
1	2.464					2	2.070
4	2.252			0.5	2.27	4	1.982
2	2.148	1	2.13	1	2.14	7	1.943
2	2.090	5	2.09			6	1.879
8	2.025	7	2.02	2	2.02	3	1.845
2	1.966					7	1.735
2	1.904	4	1.905	0.5	1.91	4	1.70
4	1.802	7	1.792	0.5	1.80	2	1.677
1	1.734	4	1.712	0.5	1.75	3	1.561
		3	1.387			2	1.528
		2	1.326			8	1.481
		3	1.294			3	1.434
		1	1.212			2	1.40
Fe 靶 D=57.3 毫米		Fe 靶 D=57.9 毫米		Cu 靶 D=57.4 毫米		Fe 靶 D=57.3 毫米	

反射色为白色微带乳色。反射率高于方铅矿而相近于黄铜矿, 根据贝瑞克裂隙光度计测得反射率为 43.6%。双反射微弱, 弱非均质性, 浅灰偏光色。浸蚀反应表现为遇 HNO_3 起泡、染黑; 遇 HCl 反应缓慢、染黄; 加 FeCl_3 长时间的浸蚀可形成浅褐色的被膜; 遇 HgCl_2 、 KOH 、 KCN 不起反应; 用浓 HCl 蒸汽浸蚀 (25—30秒) 显现内部结构。斜方辉铅铋矿以其弱非均质性和用浓 HCl 蒸汽浸蚀显现内部结构而区别于辉铋矿。

作为鉴定特征的主要粉晶数据 (3.411; 2.95; 2.025) 与文献上的资料^[1,4,5] 几乎是完全一致, 但与辉铋矿粉晶数据则相差甚大。后者的主要粉晶数据为 3.508; 3.088; 2.506; 1.943。

表 2 斜方辉铅铋矿化学分析*

	重量 %	原子数	原子比例
Bi	38.88	0.186	2
Sb	1.17	0.009	
Pb	41.23	0.199	2
Cu	0.38	0.006	
Fe	0.06	0.001	5
S	16.12	0.503	
Σ	97.84		

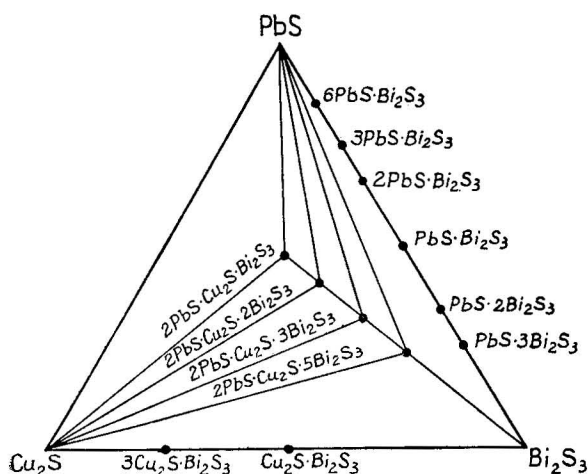


图 2 Bi_2S_3 - PbS - Cu_2S 系成分图解

本图是参考了有关铜铅铋复杂硫化物矿物学资料和根据 В. Ф. Барабанов^[8,9] 的某些铋酸盐矿物三角图表加以修正和补充的。

图解上所列的以化学式所表示的铜铅铋复杂硫化物都是目前在矿物学上正式肯定的矿物。至于那些研究不详和成分尚难确定的铜铅铋复杂硫化物没有图解上予以表示。

化学成分见表 2。

根据矿物的化学分析, 斜方辉铅铋矿的化学式为 $2(\text{Pb}, \text{Cu}_2, \text{Fe})\text{S} \cdot (\text{Bi}, \text{Sb})_2\text{S}_3$, 或 $2\text{PbS} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$ 。

根据半定量光谱分析, 斜方辉铅铋矿成分中微量元素及其含量如下:

Ag 0.01—0.05%;	Cu 0.1—0.5%;
Fe 0.05—0.1%;	Zn 0.05—0.1%;
Hg 0.005—0.01%;	Co 0.001—0.005%;
Sb > 1%;	As 0.001—0.005%;
W 0.05—0.1%;	Mo 0.05—0.1%;
Sn 0.05—0.1%。	

赣南某些钨锡石英脉矿床中斜方辉铅铋矿的析出时间通常在较后期的硫化物阶段, 这与苏联外贝加尔同类型矿床中该矿物的析出时间是很一致的^[2,3]。

在赣南某些钨锡矿床的早期钨锡矿物组合中, 有时发现有斜方辉铅铋矿的伴生, 并且后者常沿黑钨矿的解理进行交代。在后期硫化物阶段它早于方铅矿的形成, 而近似于黄铜矿的沉淀时间。

斜方辉铅铋矿是一种铅铋复杂硫化物。这一系列矿物依据其成分中 $\text{PbS}:\text{Bi}_2\text{S}_3$ 的不同比例, 可以形成一系列成分颇为近似的矿物。

辉铋矿通常形成于高温热液阶段, 方铅矿常出现于中低温热液阶段, 而这系列中的铅铋复杂硫化物有时可与辉铋矿共生, 有时可与方铅矿共生。这取决于当时成矿溶液中 $\text{PbS}:\text{Bi}_2\text{S}_3$ 等组分浓度的不同比例。在赣南某些钨锡矿床的早期钨锡矿物阶段常有辉铋矿的出现, 它与黑钨矿、锡石等早期矿物相共生, 由于这时成矿溶液中缺少 PbS 组分的存在, 因而决定着这一成矿阶段没有铅铋复杂硫化物的沉淀。在后期硫化物阶段, 由于成矿溶液中富含 PbS 组分, 因此它一方面与成矿溶液中 Bi_2S_3 组分相结合而形成了斜方辉铅铋矿。另一方面, 还以其独立组分的形式 (方铅矿) 出现。因此赣南某些钨锡石英脉矿床中斜方辉铅铋矿通常只发现于后期硫化物阶段的矿物共生组合中。在这一共生组合的矿物成分上以不存在辉铋矿和广泛出现方铅矿为其特征。

从 Bi_2S_3 - PbS - Cu_2S 系的成分图解 (图 2) 中,

* 化学分析系南京大学地质系化实验室李竹芬同志完成。

可以清楚了解不同组分浓度的比例，在一定物理化学条件下可出现其成分相应的矿物。但辉铋矿与方铅矿的共生，或辉铋矿与辉铜矿的共生却不可能。因为在成矿溶液中同时有它们的组分出现的话，则形成了铅铋复杂硫化物，或铜铋复杂硫化物。

参 考 文 献

- [1] Harcourt G. A. 1942 Tables for the identification of ore minerals by X-ray powder patterns. Amer. Mineral. V. 27, No. 2, p.79.
- [2] Барабанов В. Ф. 1961 Минералогия вольфрамитовых месторождений восточного забайкалья. Издательство Ленинградского уни-та. стр. 132—138
- [3] Барабанов В. Ф. 1957 Козалит из Букуинского месторождения. ДАН СССР, т. 112, № 5. стр. 938—941.
- [4] Ермилова Л. П. и Сендерова В. М. 1955 О находке козалита в центральном казахстане. ДАН СССР, т. 105, № 6. стр. 1325—1327.
- [5] Минералы 1960 Справочник том 1. издательство АН СССР. стр. 394.