微细浸染型金矿床中 汞砷锑硫化物的标型特征研究 ——以黔西南和桂北地区为例[®]

陈武 钱汉东 张根娣 王汝成 胡勇 (南京大学地球科学系)

提 要 本文对黔西南和桂北地区微细浸染型金矿床矿物组合中的汞砷锑硫化物标型特征研究表明,辉锑矿的标型特征区别于单一锑矿床中的辉锑矿;雄黄在成分、晶胞参数和红外光谱等方面的标型特征与同类型四川东北寨金矿床中的雄黄相似;辰砂的形态和成分特征可作为判断矿体侵蚀 截面深度的标志和指示矿体延深程度的依据。

关键词 标型特征 汞砷锑硫化物 微细浸染型金矿床 黔西南 桂北

1 引言

我国自 70 年代末以来,相继发现了一系列微细浸染型金矿床,特别在西南地区,如贵州贞 丰县境内的烂泥沟金矿床、四川松潘县境内的东北寨金矿床等均已成为我国特大型微细浸染 型金矿床。

这种类型的金矿床,在地球化学上具有 Fe-Hg-As-Sb-S 等化学元素的特征组合,表现为黄铁矿、毒砂、辰砂、辉锑矿、雄黄和雌黄(少量)等系列硫化物的矿物组合。目前对这种类型金矿 床中的黄铁矿和毒砂的标型特征及在它们中 Au 的赋存状态等方面有着较详尽的研究,并发 表了不少的论著,但对汞砷锑硫化物标型特征的研究,除四川东北寨金矿床中的雄黄¹¹,外,尚 未见更多的报导。笔者这次选择了黔西南和桂北地区几个主要微细浸染型金矿床中的汞砷锑 硫化物,分别从成分、晶胞参数、红外光谱或形态等方面研究其标型特征,以期从这一侧面为该 类型金矿床的成因矿物学和找矿矿物学提供一些实质性的资料。

收稿日期 1994.11.29

① 国家自然科学基金资助项目

2 矿床地质简况

黔西南地区的板其、丫他、戈塘、紫木凼、烂泥沟,以及桂北地区的金牙、高龙等微细浸染型 金矿床,除戈塘金矿床产于上二叠统与下二叠统之间侵蚀面上的硅化泥岩角砾岩和灰岩角砾 岩中之外,其余金矿床均产于中或下三叠统粉砂岩、细砂岩夹泥岩、不纯碳酸盐岩以及由构造 作用形成的角砾岩或压碎岩中(图1)。上述诸矿床无一例外地受构造破碎蚀变带的控制。其主 要蚀变类型为硅化。Au呈不可见金主要赋存于黄铁矿和毒砂中(原生矿石)。由于这些矿床均 不同程度发育氧化带,因而 Au还赋存于粘土矿物和褐铁矿中(氧化矿石)。

T F P=z 紫木函 Pzz 兴仁 [;]贞 Pz: ::龙塘 江 坭沟 ▷册事 丫他+ Т ☆板县 右 Pzz 江 Pzz 田林 高龙 T 11 P_{2} Pz : 1 Т 2 ł 1. 古生界 2. 三叠系 3. 大断裂 1. 金矿床

- 图 1 黔西南和桂北地区微细浸染型金矿床分布地质略 图 8
- Fig. 1 Schematic geological map showing distribution of micro -disseminated gold deposits in Southwestern Guizhow and Northern Guangxi

3 辉锑矿的标型特征

3.1 辉锑矿的成分特征

辉锑矿虽是低温热液成因的标型矿 物,但在不同类型矿床中,其成分中微量元 素种类和含量却有着不同。对于西南地区 微细浸染型金矿床中的辉锑矿,有时含微 量 Au、Ag, 如板其矿区辉锑矿含 Au 0.133 ×10⁻⁻⁶、含 Ag 0.205×10⁻⁻⁶(二个样品均 值), 丫他矿区辉锑矿含 Au 0.039×10-6、 含 Ag 0.44×10-6(二个样品均值), 戈塘矿 区辉锑矿含 Au 0.018×10-6、含 Ag 0.07 ×10⁻⁶(二个样品均值)^[2];金牙矿区辉锑 矿含 Au 2.45×10 、含 Ag 1.04×10^{-6[3]}。 作为特征性元素是 As、Se,其次是 Hg、Pb 等(表 1)。此外,有时含微量的 TIEE。它不 同于单一的锑矿床中的辉锑矿,后者成分 中几乎不含上述这些元素混入物,如湖南 锡矿山锑矿床中的辉锑矿,其成分几乎纯 净這。

As 作为辉锑矿成分中 Sb 的类质同像 置换元素,其含量一般不超过 0.n%。虽然 As 和 Sb 同属 VA 副族,且外层电子构型相

似,但由于 Sb₂S₃ 和 As₂S₃ 在结构类型上的差异,使 As 只能是有限置换辉锑矿中的部分 Sb。Se 作为辉锑矿成分中 S 的类质同像置换元素,由于 Sb₂S₃ 和 Sb₂Se₃ 属于等结构,可形成完全的类



质同像系列。但在我们所研究的矿床中,Se 在辉锑矿中含量不高(0.n%)则取决于成矿溶液中 Se 浓度的不足。

Table 1 Results of electron microprobe analysis for stibnite(wt %) 产地 烂泥沟 紫木凼 高龙 锡矿山[5] 1 分析数 1 2 3 均值 1 2 3 均值 1 2 3 4 5 均值 Sb 70. 622 70. 900 71. 084 70. 869 70. 247 71. 769 71. 272 71. 096 71. 594 71. 106 71. 715 71. 157 71. 802 71.475 71.46 28. 036 27. 767 28. 084 27. 962 27. 795 27. 739 28. 383 27. 972 28. 352 28. 572 28. 445 28. 765 28. 408 28.508 s 28.39 0.194 0.341 0.119 0.218 0.739 0.694 0.463 0.632 0.419 0.161 0.110 0.234 0.170 0.219 As 0.092 0.044 0.059 0.065 0.081 0.035 0.093 0.036 0.227 0.094 0.006 0.007 0.004 Se Te 0.031 Hg 0.039 0.015 0.113 0.055 0.026 0.020 0.015 0.035 0.099 0.022 0.073 0.037 0.097 0,107 0,018 0.094 0.068 0.080 0.008 0.029 Pb 0.142 0.150 ----Σ 99.039 99.180 99.400 99.205 99.006 100.264100.291 99.853 99.481 99.942 100.542100.222 99.636 100.364 99.85 Sb2. 007S3 Sb1. 980S3 Sb1, 998S3 化学式 Sb2 002S3

表 1 辉锑矿的电子探针分析(wt%)

采用南京大学金属矿床成矿作用国家重点实验室的 JEOL JXA-8800M 电子探针仪、检测灵敏度限于 0.00n%以上

3.2 辉锑矿的晶胞参数特征

对烂泥沟、紫木凼、高龙等矿区的辉锑矿 X-射线衍射数据和晶胞参数采用美国 9214 计算 机源程序计算结果(表 2)表明,它们的 a₀、b₀、c₀ 值与国际标准数据 JCPDS 对比,均有所缩短, 而晶胞体积则相应变小。影响晶胞体积变化的原因,主要是成分中类质同像组分的种类和含 量,其中特别是 As 和 Se。As³⁻的离子半径(0.58Å)较 Sb⁻³(0.76Å)小,其置换辉锑矿中部分 Sb³⁺后,使辉锑矿的晶胞体积相应变小。Se²⁻的离子半径(1.98Å)较 S²⁻(1.84Å)大,其置换的 结果则使辉锑矿的晶胞参数增大。在 Sb₂Sa-Sb₂Sea 完全类质同像系列的端员组分 Sb₂Sea,其晶 胞参数(a₀=11.60Å,b₀=11.72Å,c₀=4.008Å)^[6]远较辉锑矿大。但由于我们所研究的矿区 中的辉锑矿,其成分中 Se 的含量远不及 As 的含量,它对辉锑矿晶胞参数增大的影响不及 As 对辉锑矿晶胞参数缩小的影响,其结果是上述诸矿区辉锑矿的晶胞参数均较标准的为小。同时 比较烂泥沟与高龙二矿区的辉锑矿,其成分中 As 的含量分别为 0.218%和 0.219%,几乎近 似,但 Se 的含量有所差异,分别为 0.004%和 0.094%(表 1),其结果是烂泥沟矿区辉锑矿的晶 胞体积较高龙的为小,而紫木凼矿区的辉锑矿,其成分中 As 和 Se 的比值介于烂泥沟与高龙之 间,其晶胞体积大小则处于它们二者之间(表 2)

3.3 辉锑矿的红外光谱特征

辉锑矿晶体结构中可划分出链状"大分子"。链状分子可视为由 XY₃ 和 XY₃₊₂锥完全聚合的结果,Sb₂S₃→[⁽⁵⁾Sb₂ ⁽³⁾Sb₂S₆]_∞^[7]。在链状分子中,Sb-S 之间以共价键相维系。链状分子基团的振动光谱受 Sb-S 和 S-Sb-S 等键的影响。辉锑矿红外吸收谱带的主要特征频率表现为 334Cm⁻¹等^[8]。由于 As³⁺置换 Sb₂S₃ 中的部分 Sb³⁺,而 As³⁺的离子半径明显小于 Sb³⁺,可能造成 辉锑矿主要特征吸收峰 334cm⁻¹向高波数方向位移,在烂泥沟、高龙、紫木凼矿区的辉锑矿的

红外光谱上分别出现 336.4cm⁻¹、336.9cm⁻¹、337cm⁻¹(图 2)。同时在紫木凼矿区辉锑矿的红外 光谱上还伴随 284cm⁻¹吸收峰发生分裂,并在 273cm⁻¹处出现一个新的吸收峰(图 2A),这可能 是由于 As³⁺(矿物成分中 As 达 0.632%)置换 Sb³⁺导致结构中原有位置对称性降低所致,而高 龙矿区辉锑矿的红外光谱上亦出现类似现象(图 2B),但不及前者明显,这可能与矿物成分中 As 含量(0.219%)降低有关。

产地指标化	烂泥沟		紫才	大凼	高	龙	JCPDS 6-0474		
hk1	d I/I1		d	I/I1	d	\mathbf{I}/\mathbf{I}_1	d	I/I_1	
020	5.650	76	5.655	58	5.650	70	5.654	36	
120	5.049	64	5.052	67	5.049	64	5.052	57	
220	3. 981	22	3. 981	20	3.980	22	3. 987	28	
130	3.567 100		3. 567 100		3.566	100	3. 573	67	
230	3. 122 30		3. 125 32		3. 123	32	3. 128	37	
211	3. 028 82		3. 048 36		3.047	49	3.053	95	
221	2. 761 28		2.761 36		2. 761 48		3.764	100	
301	2.676 15		2. 677 18		2.676 23		2. 680	52	
240	2.522	41	2. 522	49	2. 521	46	2. 525	46	
231	2. 420	9	2. 422	8	2. 423	8	2. 426	22	
041	2.274	2. 274 14		11	2.274	2. 274 19		24	
141	2. 228 12		2. 226 16		2. 227 17		2. 233	25	
421	2.096	27	2.096 18		2.097	21	2.101	21	
431	1. 938	10	1. 938	25	1.938	29	1.940	46	
351	1.725	12	1.724	12	1.726	15	1.729	19	
132	1.688	21	1. 689	25	1.688	25	1.6906	34	
a ₀ (Å)	11.221		11.228		11.	229	11. 235		
b₀(Å)	11. 310		11.	297	11.	302	11.311		
$C_0(\underline{A})$	3. 8	331	3. 8	336	3. 8	335	3. 836		
V(Å ³)	486.	231	486.	704	486.	794	487. 614		

表 2 辉锑矿的 x-射线衍射分析 Table 2 X-ray diffraction analysis of stibnite

X-射线衍射仪型号:日本理学 D/MAX-3A

实验条件:Cu,Ka,40KV,20mA

4 雄黄的标型特征

4.1 雄黄的成分特征

西南地区微细浸染型金矿床中的雄黄,常含微量的 Au、Ag 和 TI。前二者如丫他矿区雄黄 成分中含 Au 0.045×10⁻⁶、Ag 3.3×10⁻⁶(三个样品均值)^[2];紫木凼矿区雄黄含 Au 0.17× 10^{-6[9]};东北寨矿区雄黄含 Au 0.116×10⁻⁶、Ag 0.167×10⁻⁶(三个样品均值)^[1]。含 TI 者,如丫 他矿区雄黄含 TI 2.5×10⁻⁶,丹寨矿区雄黄含 TI 1.2×10^{-6[4]};东北寨矿区含 TI 3.13×10⁻⁶





图 2 辉锑矿的红外吸收谱图

Fig. 2 Infrared absorption spectrum of stibnite (三个样品均值)¹¹等。作为特征性元素是 Sb、Se,其次是 Hg、Te 等(表 3)。

表 3 雄黄的电子探针分析(wt%) Table 3 Results of electron microprobe analysis for realgar(wt%)

产地	烂泥内					紫木凼						金 牙						
 分析数	1	2	3	1	均值	1	2	3	4	5	均值	1	2	3	4	5	6	均值
As	65.810	71.023	69.040	70.462	69.083	69.01	69.27	69.47	70.11	68.91	69.354	70.44	68.58	70.61	71.29	70.35	69.15	70.07
s	30.724	30. 233	29. 321	28.349	29.656	30.11	28.99	30.40	28.46	29.18	29. 428	29.17	28.46	29.46	28.02	27.74	30.01	28. 81
Sb	0. 131	0.380	0.288	0. 211	0.328	0.13	0.31	0.28	0.20	0.18	0. 220	0.30	0.28	0.32	0.35	0.12	0.28	0.275
Hg		_	0.004	0.016	0.005	0.03		0.01	0.10	0.07	0.042	0.01	0.10	_	0. 09	_	_	0. 033
Se	0.153	0.233	0.115	0.127	0.157	0.41	0.42	0.42	0.42	0.40	0.414	0.45	0. 38	0.39	0.46	0.42	0.44	0.423
Te	-	0.022	_		0. 005		-	0.05	0.06	0.03	0.028	0.10	0.02	_	0.03	0.01	_	0.026
Σ	97.118	101.891	1 98. 768	99.168	99. 234	99.69	98.99	100.63	99.35	98.77	99. 486	100. 47	97.82	100.78	100.24	98.64	99.88	99.637
化学式	As _{0.996} S				As _{1.008} S					As _{1.040} S								

采用 JEOL JXA-8800M 电子探针仪、检测灵敏度限于 0.00n%以上

Sb 作为雄黄成分中置换 As 的类质同像混入物,Se 作为置换 S 的类质同像混入物,由于它 们在雄黄中类质同像的有限性,而决定了它们的含量一般不超过 0. n%。

4.2 雄黄的晶胞参数特征

对烂泥沟、紫木凼、金牙等矿区的雄黄 X-射线数据和晶胞参数采用美国 9214 计算机源程 序计算结果表明,它们的 a₀、b₀、c₀ 值与国际标准数据 JCPDS 对比,均有所增大,晶胞体积也相 应变大(表 4)。种结构标型同样见于东北寨矿区¹¹。

产 _地 指标化	烂泥沟		金	牙	紫木	、凼	JCPDS 24-77		
hki	d 1/11		d	1/11	d	1/11	d	1/11	
110	7.451	8	7.460	9	7.451	8	7.406	8	
020	6.799	9	6.766	10	6.795	9	6.758	18	
101	6.036	29	6.031	29	6.036	23	6.026	35	
011	5.735 35		5. 729 34		5. 729 35		5.728	55	
120	5. 409 100		5. 407 100		5. 404 100		5. 4 11	100	
021	4. 626 11		4.616 12		4.616 11		4.618	16	
211	4.066 17		4.062 15		4.065 14		4.068	14	
140	3.169 68		3.167	77	3.165 76		3.164	80	
301	3. 052	3. 052 29		32	3.050 24		3.048	55	
041	2. 984	27	2.986	29	2.984	28	2.983	50	
221	2.925	2.925 48		2. 921 46		2. 921 49		60	
022	2.864	19	2.862 12		2.861 12		2.861	16	
141	2.726	51	2. 725 53		2. 724 52		2.722	70	
150	2. 592	23	2. 592 20		2. 592 19		2. 591	25	
330	2.479	15	2. 479 17		2. 478 17		2.486	18	
301	2.398	11	2.396 11		2. 396 10		2.442	25	
212	2.229	13	2.228 12		2. 229		2. 261	30	
103	2.192	19	2.129	23	2.190	20	2. 191	20	
a₀(Å)	9. 337		9. 327		9.3	331	9.322		
b₀(Å)	13. 563		13. 563		13.	557	13. 533		
C₀(Å)	6. 594		6.	590	6, 5	588	6. 582		
β	106	°29′	106	°30′	106	[,] 29′	106°24′		
V(Å3)	800.	869	799.	483	799.	262	796. 821		

表 4 雄黄的 X - 射线衍射分析

 Table 4
 X-ray diffraction analysis of realgar

X-射线衍射仪型号:日本理学 D/MAX-3A

实验条件:Cu,Kα,40KV,20mA

影响微细浸染型金矿床中雄黄晶胞体积变大的主要原因可能是雄黄成分中部分的 As^{3+} (离子半径为 0. 58 Å)被 $Sb^{3+}(0.76 Å)$ 、部分的 $S^{2-}(离子半径为 1.84 Å)被 Se^{2-}(1.98 Å)所类 质同像置换。虽然其置换是有限的,仍能影响雄黄晶胞体积的变化。$

4.3 雄黄的红外光谱特征

雄黄晶体结构中存在 As₄S₄ 分子。在 As₄S₄ 分子中硫原子有两根键,而砷原子有三根键,它 们均以共价键相维系。其分子基团的振动光谱受 As-S-As 和 S-As-As-S 键的影响,红外光谱中 吸收谱带的特征频率为 344Cm⁻¹、375Cm⁻¹等^[8]。由于 Sb³⁺和 Se²⁻分别置换 As₄S₄ 中部分的 As³⁺和 S²⁻,而 Sb³⁺和 Se²⁻的离子半径分别大于 As³⁺和 S²⁻,造成雄黄的主要特征吸收峰向低 波数方向有规律地位移。在烂泥沟矿区雄黄的红外光谱上出现 342.2Cm⁻¹、371.8Cm⁻¹等(图 3A);金牙矿区雄黄的红外光谱上出现 341.5Cm⁻、371.0Cm⁻等(图 3B);紫木凼矿区雄黄的红 外光谱上出现 340.9Cm⁻、370.3Cm⁻等(图 3C)吸收谱带的频率。类似的红外光谱上标型同样 见于东北寨矿区^[1]。

5 辰砂的标型特征

5.1 辰砂的成分特征

辰砂在西南地区微细浸染型金矿床中均有不同数量的存在,但一般均在矿体的上部富集, 随着矿体的延深,其数量相对地趋向减少。同时成分中的微量元素,如 As、Sb、Se 等含量随着矿





Fig. 3 Infrared absorption spectrum of realgar

体深度的增大而趋向增加(表 5)。但微量元素 Tl 往往富集于矿体上部的辰砂中,如烂泥沟 I 号

主矿体汞砷矿化带上部,个别辰砂成分中含 TI 达 0.617%。

5.2 辰砂的形态特征

对于烂泥沟矿区,辰砂主要分布于 I 号主矿体汞砷矿化带上部,构成辰砂富集地段、产于 石英-方解石细脉和微脉中的辰砂呈团块状、粗粒状之外,尚见有细小厚板状菱面体形态。而在 汞砷矿化带下部,辰砂数量减小,而且粒度变细,在矿相显微镜下所见与雄黄共生的辰砂,其晶 形呈等轴状菱面体。

紫木凼矿区,由于氧化带广泛发育,氧化带深度达 30 余 m。在氧化矿石中未能找到辰砂, 只在氧化带以下原生矿体的岩芯样品中,在矿相显微镜下发现与辉锑矿共生的辰砂,其晶形呈 等轴状菱面体并向一维延伸方向发展的趋向。不论从微量元素或晶形特征,均类同烂泥沟 I 号 主矿体汞砷矿化带下部辰砂的特征。

产地				烂	泥	沟						紫オ	た 凼		
产品部位	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □						号主矿体汞砷矿化带			氢化带以下原生矿体中,与辉锑矿共生					
						下部,与雄黄共生									
分析数	1	2	3	4	均值	1	2	3	均值	1	2	3	4	5	均值
Hg	85.907	85.708	87.537	84.926	86.019	86.324	87.047	85.943	86.438	84.298	84. 178	84.255	86.058	86.127	84.983
s	12.760	12.962	11.700	12.846	12.567	13.372	12.841	13.671	13.294	13.196	12.897	11.542	14.061	14.317	13.203
Se	_	—	—	_		0.013	0.019	0.002	0. 011	1. 821	2.324	4.688	0.024	0.049	1.781
As	_	_	_	- 1	-	0.004	0.037	0.001	0.014	0.011	_	_	0.063	0.018	0.018
Sb	-	_	_		_	—	—	0.093	0. 031	0.006		0.030		0.125	0. 032
ΤI			_	0.617	0.154	_	-				_	_		-	
Σ	98.667	98.670	99. 237	98. 389	98.740	99.713	99.944	99.710	99. 788	99.332	99. 399	100. 515	100.206	100.636	100. 017
化学式	Hg1. 093S					Hg _{1.039} S				Hg1. 028S					

表 5 辰砂的电子探针分析(wt%) Table 5 Results of electron microprobe analysis for cinnabar (wt%)

采用 JOEL JXA-8800M 电子探针仪、检测灵敏度限于 0.00n%以上。

关于辰砂的标型特征主要反映在形态上^[10]。辰砂的形态标型指示辰砂晶形的变化与其形成时的深度的关系,即矿体浅部的辰砂呈厚板状菱面体形态,随着矿体深度的增加,辰砂的晶形变为近三向等长的菱面体,而在矿体的深部则以柱状晶形出现为特征。因而根据辰砂晶形变化的垂直分布,可指示矿体侵蚀截面的深度。此外,还有资料表明^[11],辰砂晶体形态的变化与其成分中某些微量元素存在有关。含 Sb、Pb、Ag 等混入物时辰砂呈柱状形态,当这些微量元素含量显著减少时,则导致三向等长菱面体形态。

对烂泥沟 I 号主矿体而言,其主矿体汞砷矿化带上部辰砂的成分中不含或贫含微量元素, 并呈细小厚板状菱面体晶形,而汞砷矿化带下部辰砂的成分中微量元素 Sb、As、Se 等含量趋向 增加,其晶形呈等轴状菱面体。根据上述前人的研究成果,可以判定 I 号主矿体的侵蚀截面不 深。事实上,勘探结果表明,烂泥沟 I 号主矿体是目前黔西南剥蚀程度最小、延深程度最大的大 型微细浸染型金矿体。

紫木凼矿区金矿体浅部经剥蚀并广泛发育氧化带,在氧化带下部原生矿体中的辰砂,其成

分中所含的微量元素及晶形特征类同烂泥沟 I 号主矿体汞砷矿化带下部辰砂的情况,故其原 生金矿体的延深已远不如烂泥沟的金矿体。

6 结论

(1)黔西南和桂北地区微细浸染型金矿床中辉锑矿的标型特征为:成分上含微量元素 As、 Se、Pb、Hg 等;晶胞参数较标准数据缩小;红外光谱上特征吸收峰向高波数方向位移。这些标型 特征与单一锑矿床中的辉锑矿相区别。

(2)黔西南和桂北地区微细浸染型金矿床中雄黄的标型特征为:成分上含微量元素 Sb、 Se、Hg、Tl、Te 等;晶胞参数较标准数据增大;红外光谱上特征吸收峰向低波数方向位移。这些 标型特征与四川东北寨同类型金矿床中雄黄的标型特征相似。

(3) 辰砂的标型特征表现于其晶形随矿体深度的增加由厚板状菱面体依次向等轴状菱面 体和柱状方向发展的趋向;矿体上部辰砂成分中不含或贫含 As、Sb、Se 等微量元素,它们的含 量随矿体深度的增加而趋向增加。这些标型特征可作为判断矿体侵蚀截面深度的标志和指示 矿体延深程度的依据。

参考文献

- 1 曹志敏,"东北寨"式金矿床中雄黄的成因矿物学研究,矿物学报,1991,11(2)
- 2 王秀璋,等.中国改造型金矿床地球化学.科学出版社,1992
- 3 王国田,桂西北微细粒浸染型 JY 金矿床形成机理初探,广西地质,1989,2(2)
- 4 张忠,龙江平.金汞砷锑矿床中的铊.地质找矿论丛,1994,9(2)
- 5 王濮,等.系统矿物学(上册),地质出版社,1982
- 6 Абрикосов Н Х, Пвлиева В II Кристаллическая структура твердых растоворов системы Sb₂S₃-Sb₂Se₃. Неорг. материалы, 1986, Т. 4, NO6
- 7 Bayliss p, Nowacki W. Refinement of the structure of stibnite Sb₂S₃. Ztschr. Krist. , 1972, Bd. 135, N3/4
- 8 彭文世,刘高魁. 矿物红外光谱图集. 科学出版社,1982
- 9 钟铿,何立贤,初论右江(Mz)褶皱带金矿床成矿地质条件及找矿前景,贵州地质,1991,8(3)
- 10 Лазаренко Е К. Опыт генетической классификауни минералов. КПЕВ. изд. Наукова Думка, 1979
- 11 Мозгова Н.Н. Об изоморфизме В сулъфидах и их аналогах, в кн. изоморфизм в минералах, изд. Наука, 1975

STUDIES OF THE TYPOMORPHIC FEATURES OF Hg,As,Sb SULFIDES IN THE MICRO-DISSEMINATED GOLD DEPOSITS EXEMPLIFIED FROM THE PROVINCES OF SOUTHWESTERN GUIZHOU AND NORTHERN GUANGXI

Chen Wu, Qian Handong, Zhang Gendi,

Wang Ruchen, Hu Yong (Dept. Earth Sciences, Nanjing University, Nanjing, 210008)

Abstract

In this paper the typomorphic features of Hg, As, Sb sulfides occuring in the micro-disseminated gold deposits from the provinces of southwestern Guizhou and northern Guangxi have been studied. The results obviously indicate that the typomorphic characteristics of stibnite from these mines are much diffrent from those samples coming from antimony ore deposit of China. The chemical composition, unit-cell parameter and infrared absorption spectrum of realgar coming from these Au-deposits in comparison with that of Dongbeizai Au-deposit, Sichuan province show some similar characteristics. And the crystal habit as well as chemical composition of cinnabar occuring in the micro-disseminated gold deposits show that typomorphic variations also might be used as an indicator of ore-body for the erosion depth and extension estimations.