

贵州主要汞矿床的微量元素特征

刘 平

(贵州省地质矿产局106地质大队, 遵义)

提 要: 贵州6个不同类型的主要汞矿床, 其矿石和辰砂的微量元素, 特别是其中的分散元素和稀土元素有着明显差别, 表明各汞矿床的成矿物质来源是不相同的。

主题词: 汞矿床 微量元素 分散元素 稀土元素 贵州

贵州的汞矿床(点)遍布全省各地, 大地构造上主要位于扬子准地台, 少量位于华南褶皱带边缘。含矿地层较多, 以寒武系为主, 其次为上二叠统、下奥陶统和上震旦统, 在泥盆系、石炭系、下二叠统和下三叠统等地层中, 也有少量产出。汞矿的绝大多数含矿围岩为海相碳酸盐岩, 汞矿的产出位置常与沉积密切相关。

本文选择贵州境内滥木厂、宏发厂、大碛喇、木油厂、白马碛及纸房等6个主要的、不同类型的汞矿床(田), 着重阐述其矿石和辰砂中的微量元素特征^①。

1 主要汞矿床的地质概况及微量元素特征

1.1 滥木厂矿床

滥木厂矿床位于黔西南兴仁县, 呈北西向展布的灰家堡汞金矿带中部。矿带内汞矿床和金矿床分别产于矿带的不同部位。滥木厂为含金甚微的汞矿床, 汞矿主要产于上二叠统龙潭组(P₂L)和长兴组(P₂C)的灰岩、砂岩、粉砂岩中, 在下三叠统夜郎组(T₁y)页岩中也有少量产出。矿床围岩蚀变主要有硅化、黄铁矿化、高岭石化、滑石化和重晶石化。矿石中辰砂呈深红色, 颗粒细小。与辰砂共生的还有红铊矿^[1]和斜硫铊汞铊矿^[2]。除前述两种铊的独立矿物外, 辰砂和黄铁矿中也含较多的铊, 故矿石中铊的含量甚高, 已达工业要求, 属汞铊矿床。矿石和辰砂中的微量元素含量见表1~表4; 辰砂、红铊矿和斜硫铊汞铊矿的电子探针测试结果如表5。

1.2 宏发厂矿床

宏发厂矿床位于黔南丹寨县, 华南褶皱带边缘呈南北向延伸的三丹汞金矿带北段。矿带内既有各自独立的汞矿床和金矿床, 也有汞金共生的汞金矿床。矿带处于晚寒武世至早奥陶世的碳酸盐台地前缘斜坡相内, 矿体产于上寒武统杨家湾组(Є₃y)石灰岩中, 因汞、金含量均已达工业要求, 属汞金矿床。围岩蚀变以硅化、方解石(脉)化^②为主, 辰砂呈鲜红、暗

刘平, 男, 1934年生, 高级工程师, 从事汞、铅等矿产勘查及研究工作。邮政编码: 563000
1993-2-6收稿, 1993-7-20修改回

① 本文中所有样品, 除署名者外, 均为笔者与严钧平、王培丰于1979~1981年采集

② 本文中使用的“白云石(脉)化”及“方解石(脉)化”是我省汞矿地质工作者常用的术语。这种(脉)化不同于单纯贯入的脉, 也不同于单纯的白云石化、方解石化, 它们有固定层位, 但与围岩有明显交代现象, 分布极不规则。后文解释同此

表 1 贵州主要汞矿床(田)矿石的化学组分含量
Table 1. Chemical composition of ores from major mercury deposits of Guizhou

矿床(田)名称	含矿层位	矿石名称	样品件数	Hg (%)	(10 ⁻⁶)										(%)				
					Cu	Pb	Zn	As	Co	Ni	Mo	Ba	Sr	F	C#	SiO ₂	CaO	MgO	
兴仁滥木厂	P ₂ l	含辰砂黄铁矿硅化灰岩	1	0.204	3.00	0.00	166.00	0.00	10.00	1.00	8151	480	0.05						
丹寨宏发厂	€ _{3y}	含辰砂硅化蚀变岩	11	1.667	19.51	18.18	101.10	339.5	2.33	8.22	491	192	0.25	82.22	6.08	0.44			
铜仁大桐喇	€ _{2a}	含辰砂白云石化白云岩	7	0.906	7.84	17.34	287.51	12.7	0.46	2.99	126	119	0.22	6.60	27.86	19.45			
务川木油厂	€ _{1q}	含辰砂方解石化白云岩	11	0.410	5.57	5.98	23.95	27.3	0.03	1.26	17377	1269	0.05	2.14	49.45	2.73			
开阳白马碛	€ _{1q}	含辰砂黑色硅化蚀变岩	4	2.026	24.13	21.10	347.70	606.2	6.13	19.68	12236	3766	0.94	73.26	0.84	0.61			
黄平纸房	Z _{2dn}	含辰砂硅化白云岩	1	0.310	18.20	9.40	16.32	10.1	0.00	0.60	24	50	0.05						

由贵州地矿局中心实验室分析; C#—有机碳; 空白表示未分析

表 2 贵州主要汞矿床辰砂的微量元素含量(10⁻⁶)
Table 2. Minor element contents of cinnabar from the major mercury deposit of Guizhou

矿床(田)名称	含矿层位	矿石名称	样品件数	化 学 分 析										光 谱 分 析				
				Cu	Pb	Zn	As	Co	Ni	Mo	Sr	Sc	Sb	Ag	Fc	Mn		
兴仁滥木厂	P ₂ l	含辰砂黄铁矿硅化灰岩	2	3.0	0.0	104.0		1.5	8.3	1.3	2780	1.400	200	<10	900	<10		
丹寨宏发厂	€ _{3y}	含辰砂硅化蚀变岩	2	7.5	38.0	342.0	1700	2.9	3.3	12.6	1490	0.970	400	<10	400	30		
铜仁大桐喇	€ _{2a}	含辰砂白云石化白云岩	3	2.7	0.0	17.3	0.0	1.0	2.2	0.0	3193	0.190	<100	—	—	—		
务川木油厂	€ _{1q}	含辰砂方解石化白云岩	2	5.0	0.0	16.9	0.0	2.9	0.0	4.2	3270	0.043	<100	—	—	—		
开阳白马碛	€ _{1q}	含辰砂黑色硅化蚀变岩	2	0.0	0.0	736.0		4.4	5.0	809.0	2990	0.494	1700	<10	600	<10		
黄平纸房	Z _{2dn}	含辰砂硅化白云岩	2	27.5	71.5	12.0	150	5.8	5.0	1.2	3270	0.084	1500	330	600	70		

由贵州地矿局中心实验室分析; Sc 均为 1 件样品结果, 由宜昌地质矿产研究所岩石矿物分析研究室分析; 空白表示未分析; “—”表示在分析灵敏度以下

表 3 贵州主要汞矿床汞矿石的分散元素含量(10^{-6})
Table 3. Dispersed element contents of mercury ores from major mercury deposits of Guizhou

矿床(田)名称	含矿层位	矿石名称	样品件数	Se	Te	Tl	资料来源
滥木厂	$T_{1y}-P_{2l}$	含辰砂黄铁矿化硅化灰岩	10	14.2	43.2	113.0	贵州地质局黔西南队, 1960
宏发厂	ϵ_{3y}	含辰砂硅化蚀变岩		5~80			贵州地质局104地质大队, 1966
大喇叭	ϵ_{2a}	含辰砂白云石化白云岩		10~60			王华云提供, 1982
木油厂	ϵ_{1q}	含辰砂方解石化白云岩		6.0	0.0	<1.0	贵州地质局106地质大队, 1966
白马洞	ϵ_{1q}	含辰砂黑色硅化蚀变岩		12~30	11~27	14~41	中国科学院地质研究所蔡秀成、李朝阳, 1964
纸房	Z_{2dn}	含辰砂硅化白云岩		386.0			贵州冶金地质一队, 1974
地壳丰度值				0.08	0.0006	0.4	参考文献[3]
上地幔丰度值				0.05	0.001	0.06	

表 4 贵州主要汞矿床辰砂及共生矿物的分散元素含量(10^{-5})
Table 4. Dispersed element contents of cinnabar and associated minerals in major mercury deposits of Guizhou

矿床(田)名称	含矿层位	矿物名称	样品件数	Se	Te	Tl	资料来源
滥木厂	$T_{1y}-P_{2l}$	辰砂	5	32.2		425.6	贵州地质局黔西南队, 1960
		热液黄铁矿				230~400	
宏发厂	ϵ_{3y}	辰砂	6	2600		3.3	地质部西南地质研究所, 1965
		辉锑矿	5	918			
大喇叭	ϵ_{2a}	辰砂	8	3300	5.0	0.0	王华云提供, 1982
		闪锌矿	4	3.9	1.2		参考文献[4]
木油厂	ϵ_{1q}	辰砂	30	11.0	0.0	0.6	贵州地质局106地质大队, 1966
		辉锑矿	2	13.5	0.0	15.5	
白马洞	ϵ_{1q}	辰砂		15.0		28.0	参考文献[5]
		黄铁矿	1	1560	248.0		中国科学院地质研究所蔡秀成、李朝阳, 1964
		烟灰状硫化物	3	407.0	47.3	57.7	
		辉锑矿	1	6.0	0.0	9.0	
纸房	Z_{2dn}	辰砂	4	15000			贵州冶金地质一队, 1974
		黑辰砂	3	50300			

表 5 单矿物电子探针测定结果 (%)

Table 5. Electron microprobe analyses of individual minerals

矿物	S	Hg	Tl	As	Cu	Pb	Zn	Fe	Cd	Ag	Bi	Sb	Se
辰砂	13.80	85.58	0.431				0.028			0.0430		0.093	
红铊矿	18.28	0.18	59.85	21.19	0.012		0.029	0.015	0.038	0.0283	0.024	0.020	0.0195
斜硫铊汞矿	16.54	35.34	35.27	12.32	0.022	0.093	0.046	0.102	0.033	0.0790	0.054	0.002	0.0240

注: 红铊矿据 8 点平均, 其中 1 点含 Au 0.0265%, Sn 0.0379%, In 0.0275%; 斜硫铊汞矿据 13 点平均

红色。与辰砂共生的有黄铁矿、毒砂、辉锑矿、雄黄及沥青等。矿石和辰砂中以 Cu、Pb、Zn、As、Sb、Se、Sc 等多种元素含量较高为特点 (详见表 1~表 4)。

1.3 大碙喇矿田

大碙喇矿田位于湘西、黔东交界处的铜凤汞矿带中部, 属扬子准地台。矿带内有著名的万山、大碙喇、猴子坪等矿田。汞矿主要产于中寒武统下部熬溪组 (ϵ_{2a}), 其次产于下寒武统清虚洞组 (ϵ_{1q}) 及中寒武统上部花桥组 (ϵ_{2b}) 的白云岩中, 这些白云岩均为早寒武世龙王庙晚期至中寒武世张夏期台地前缘斜坡相的产物。矿床围岩蚀变以硅化、白云石(脉)化为主, 重晶石化次之。辰砂呈鲜红、暗红色, 结晶颗粒普遍粗大。与辰砂共生的主要矿物有黑辰砂、闪锌矿、方铅矿及沥青等。矿石中除 Pb、Zn、有机碳, 辰砂中除 Se 较高外, 其它元素含量普遍较低, 属单汞矿床。

1.4 木油厂矿床

木油厂矿床位于黔东北, 扬子准地台内务川汞矿带的中部, 属特大型单汞矿床。务川汞矿带及其以东部近万平方公里范围内的汞矿床, 几乎均产于早寒武世龙王庙晚期至中寒武世张夏期台地蒸发相——潮上盐坪相形成的白云岩中, 矿床类型基本相同。木油厂汞矿主要产于下寒武统清虚洞组 (ϵ_{1q}) 上部, 其次产于中寒武统高台组、石冷水组及平井组的白云岩中。围岩蚀变以层状、似层状方解石化 (与地层中的硬石膏密切相关) 为主, 其次为重晶石化、硅化。矿体呈似层状, 规模巨大。矿石矿物简单, 与辰砂共生的金属矿物甚少。辰砂呈鲜红色, 颗粒细小。除重晶石较多, Ba、Sr 含量较高外, 在矿石和辰砂中, 其它各种元素含量甚为稀少。

1.5 白马碙矿床

白马碙矿床位于黔中开阳县, 扬子准地台内洋水汞矿带南段。矿带内绝大部分为汞矿点, 且均产于上震旦统灯影组白云岩中, 唯位于汞矿带南端近东西向大断裂与北北东向洋水背斜交截处的白马碙矿床, 产于下寒武统清虚洞组上部和中寒武统石冷水组白云岩内。该含矿白云岩的沉积环境属早寒武世龙王庙晚期至中寒武世张夏期的台地蒸发相——潮上盐坪相, 由于多次矿化叠加改造作用, 形成为汞铊钼多金属矿床。据蔡秀成、李朝阳研究^①, 矿床围岩蚀变主要有硅化、“黑化”、“红化”和重晶石化等。“黑化”即主要由粒度甚为细小的胶黄铁

① 蔡秀成、李朝阳, 1964, 504矿区矿床矿石物质成分和围岩蚀变特点

矿、硫钼矿、黄铁矿、蒙脱石、石墨、沥青、有机质等多种矿物组成，充填在白云岩、硅化岩石的细小裂隙、孔隙中，形成像烟灰一样的黑色岩石。经过“黑化”的硅化岩石，称为黑色硅化蚀变岩。“红化”即赤铁矿化。汞矿与硅化有关，铀矿与“黑化”及部分“红化”有关，钼矿与“黑化”有关。辰砂呈乌红色，颗粒细小，常被熔蚀成葡萄状，与辰砂共生的辉锑矿也遭到不同程度的熔蚀。矿石中除Hg、U、Mo甚高外，其它各种元素如Cu、Pb、Zn、As、Co、Ni等的含量也普遍较高；辰砂中以Mo、Zn、Sb的含量甚高为特征。

1.6 纸房矿田

矿田位于黔东南西北隅的纸房汞矿带中部，矿体产于上震旦统灯影组 (Z_2dn) 白云岩中。该含矿白云岩为晚震旦世灯影期台地边缘滩礁相的产物。矿田受断裂构造控制，围岩蚀

表 6 纸房矿田辰砂、黑辰砂化学分析结果 (%)

Table 6. Chemical analyses of cinnabar and metacinnabar from the Zhifang orefield

矿物	样品数	Hg	S	Se	S:Hg
辰砂	4	81.13	12.78	1.50	15.75
黑辰砂	3	78.75	10.93	5.03	13.88
辰砂理论值		86.20	13.80		16.01

13.55%，S 28.62%^①。

变主要为硅化，次为白云石（脉）化。辰砂呈深红—紫红色，与之共生的黑辰砂较多，另有少量辉锑矿、黄铜矿、淡红银矿、重晶石、雄黄和沥青等。矿石中含Se甚高，已达工业要求，属汞硒矿床。辰砂中以含Se、Cu、Pb、As、Sb、Ag为多。据单矿物化学分析，黑辰砂中Se的含量大大高于辰砂^①（表6）。

据电子探针测定，辰砂中含有淡红银矿和一种碲化物的固相包体，后者的电子探针测试结果为：Hg 26.84%，Cu 19.89%，Ag 5.18%，Sb 1.94%，Zn 3.52%，As

2 主要汞矿床中辰砂的稀土元素特征

在前述代表性矿床中，各取辰砂单矿物一件做REE配分分析，分析结果及特征参数列于表7。从表7及图1~图4可以看出，贵州6个主要汞矿床辰砂的REE具有以下共同特征。

(1) 辰砂的 Σ REE含量都很低，全小于地壳丰度值，而且大部分还小于上地幔丰度值。据黎彤资料，地壳 Σ REE为 165.35×10^{-6} ， Σ Ce/ Σ Y为18.435；上地幔 Σ REE为 17.70×10^{-6} ， Σ Ce/ Σ Y为1.325^[3]。

(2) Σ Ce/ Σ Y全大于1，表明以钪族轻稀土为主，但小于地壳，大于上地幔。

(3) 从La-Lu、Y的各个元素全部存在，而且除个别元素外，大都是Ce>Nd>Sm>Gd>Dy>Er>Yb，属富于钪族稀土的完全配分型。

(4) 所有辰砂的Ce、Eu均为负异常，只是亏损程度不等而已。

(5) 辰砂的 Σ Ce/ Σ Y与(La/Yb)_N，Ce/Nd与La/Nd存在线性关系，具明显相关性

① 贵州冶金地质一队，1974，黄平纸房矿区矿床中硒赋存状态的初步研究

表 7 贵州主要汞矿床原砂的稀土元素含量(10^{-6})及特征参数
Table 7. REE contents (10^{-6}) and characteristic parameters of cinnabar from major mercury deposits of Guizhou

序号	矿床名称	含矿层位	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Y
1	滥木厂	P ₂ l	1.30	2.50	0.28	1.10	0.23	0.052	0.21	0.03	0.16	0.030	0.064	<0.030	0.050	<0.05	0.35
2	宏发厂	Є ₃ y	19.00	30.00	3.10	10.50	1.80	0.300	0.94	0.19	0.61	0.093	0.250	0.038	0.210	<0.05	2.50
3	大喇喇	Є ₂ d	5.80	10.20	1.10	3.60	0.54	0.100	0.49	0.10	0.27	0.054	0.140	<0.030	0.120	<0.05	1.10
4	木油厂	Є ₁ q	0.48	0.68	0.10	0.36	<0.10	0.034	0.11	<0.03	0.10	0.024	0.054	<0.030	0.045	<0.05	0.20
5	白马碛	Є ₁ q	1.60	3.50	0.44	1.90	0.36	0.090	0.40	0.07	0.32	0.058	0.150	<0.030	0.130	<0.05	1.00
6	纸房	Z ₂ dn	0.56	1.30	0.12	0.54	0.13	0.033	0.12	<0.03	0.11	<0.030	0.073	<0.030	0.054	<0.05	0.42
7	平	均	4.79	8.03	0.86	3.00	<0.53	0.102	0.38	<0.08	0.26	<0.048	0.122	<0.030	0.102	<0.05	0.93

序号	ΣCe	ΣY	ΣREE	$\Sigma Ce/\Sigma Y$	$\frac{\Sigma(La-Nd)}{\Sigma REE}$	$\frac{\Sigma(Sm-Ho)}{\Sigma REE}$	$\frac{\Sigma(Er-Y)}{\Sigma REE}$	δEu^D	δCe^B	Eu/Sm	(La/Sm) _N	(La/Yb) _N	(Ce/Yb) _N	(Gd/Yb) _N
1	5.462	<0.974	<6.436	5.608	0.805	0.111	0.084	0.77	0.83	0.226	3.530	15.615	10.231	2.615
2	64.700	<4.881	<69.581	13.255	0.900	0.057	0.044	0.68	0.75	0.167	6.598	53.495	28.748	2.730
3	21.340	<2.354	<23.694	9.065	0.873	0.056	0.061	0.64	0.79	0.185	6.715	28.778	17.222	2.508
4	1.754	<0.643	<2.397	2.729	0.676	0.166	0.158	1.09	0.62	0.340	>3.000	6.250	3.000	1.458
5	7.890	<2.211	<10.101	3.569	0.736	0.129	0.135	0.80	0.86	0.250	2.778	7.353	5.471	1.897
6	2.683	<0.917	<3.600	2.926	0.700	0.126	0.174	0.86	1.00	0.254	2.692	6.250	4.929	1.393
7	17.312	<2.003	<19.315	8.643	0.864	0.072	0.064	0.72	0.77	0.192	5.670	27.722	15.815	2.259

注: 样品由宜昌地质矿产研究所岩石矿物分析研究室分析

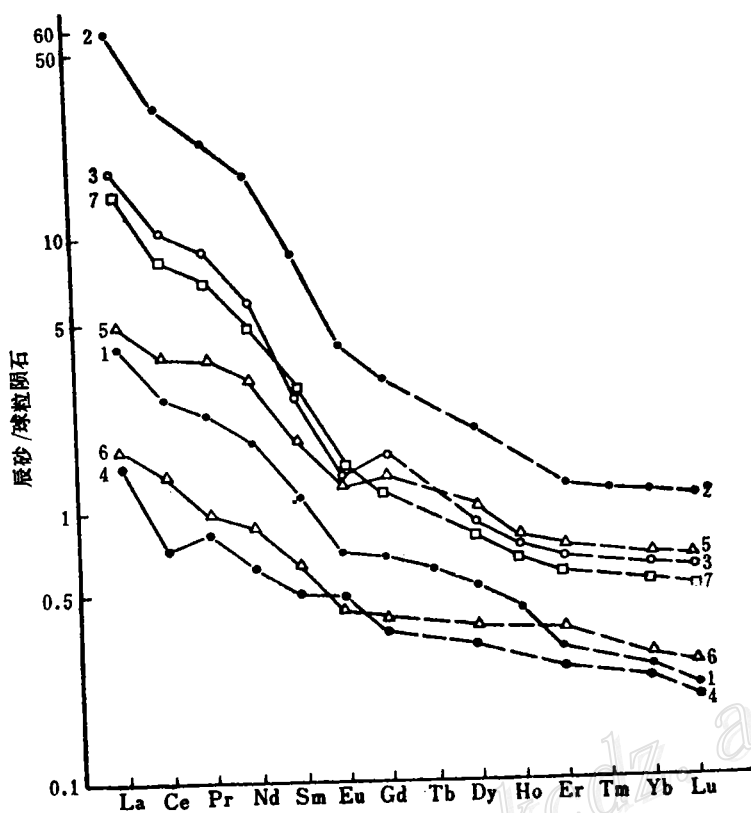


图 1 辰砂的稀土元素分布模式

(据 A. G. Herrman)

图 1、2、3、4 中样号顺序与表 7 相同

Fig. 1. Chondrite-normalized REE patterns of cinnabar (after A. G. Herrman).

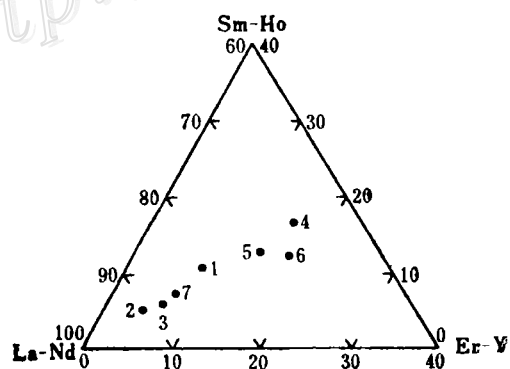


图 2 辰砂的轻 (La-Nd)、中 (Sm-Ho)、重 (Er-Y) 稀土元素三角图解

Fig. 2. Triangular diagram for light (La-Nd), medium (Sm-Ho) and heavy (Er-Y) rare earth elements.

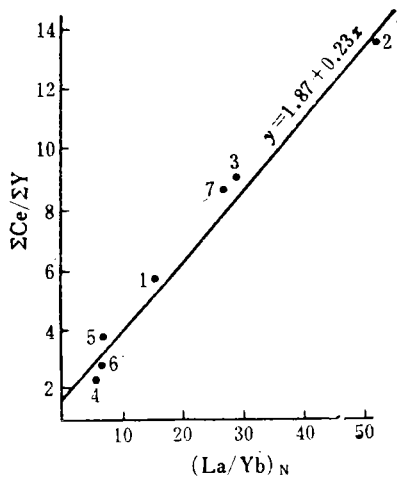


图 3 $\Sigma Ce/\Sigma Y-(La/Yb)_N$ 相关点群图
Fig. 3 $\Sigma Ce/\Sigma Y$ versus $(La/Yb)_N$ correlation cluster diagram.

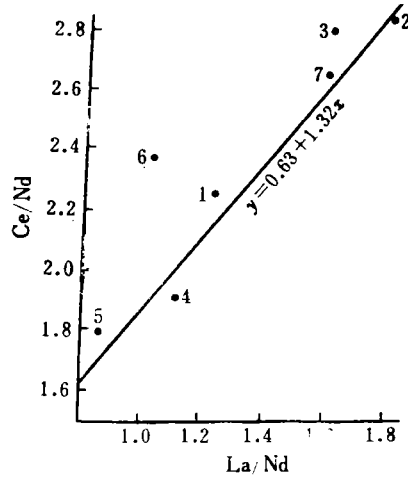


图 4 $Ce/Nd-La/Nd$ 相关点群图
Fig. 4 Ce/Nd versus La/Nd correlation cluster diagram.

(图 3、图 4)。

各矿床辰砂REE虽有以上共同特征，但又有明显差别，表现为：

- (1) 滥木厂辰砂的REE小于上地幔丰度值，在 6 件辰砂中属偏低的含量。
- (2) 宏发厂辰砂的 ΣREE 和 $\Sigma Ce/\Sigma Y$ 为 6 件辰砂中的最高值， ΣREE 比最低的木油厂辰砂高出 29 倍。
- (3) 大碕喇辰砂的 ΣREE 和 $\Sigma Ce/\Sigma Y$ 为 6 件辰砂的次高值，很多特征与宏发厂相近，但有明显的Eu亏损。
- (4) 木油厂辰砂的 ΣREE 和 $\Sigma Ce/\Sigma Y$ 为 6 件辰砂的最低值，表明相对富集钇族重稀土，并有明显Ce亏损。
- (5) 白马碕辰砂的 ΣREE 含量中偏低，小于上地幔丰度值，Eu 亏损较明显。
- (6) 纸房辰砂的 ΣREE 和 $\Sigma Ce/\Sigma Y$ 为 6 件辰砂的次低值，很多特征与木油厂辰砂相近，唯Ce无亏损。

以上说明，各矿床辰砂的稀土元素特征是有较大差别的。

3 结 论

产于不同大地构造位置、不同时代地层以及同一时代地层不同沉积相的汞矿床，其矿石和辰砂中微量元素组合及含量是各不相同，甚至是有很大差别的。位于华南褶皱带的多为汞金矿带，但各矿带内的矿床又有明显差异，如黔西南的滥木厂矿床，矿石中含Tl甚高，含Au较少，属汞铊矿床；而黔南的宏发厂矿床，矿石中含Tl甚微，含Au较高，属汞金矿床。扬子准地台内绝大部分为单汞矿床，普遍含Au甚微，其中位于台地前缘斜坡相的大碕喇矿田，除矿石中含Zn，辰砂中含Se较高外，其它元素含量普遍较低；位于台地蒸发相——潮上盐坪

相的木油厂矿床, 矿石和辰砂中各种元素含量均甚稀少; 与木油厂矿床位于同一沉积相带, 但产于大断裂带上, 并经多次矿化叠加改造的白马碛矿床, 矿石中Hg、U、Mo含量都很高, 属汞铀钼矿床; 受断裂控制的纸房矿田, 矿石和辰砂中均含Se甚高, 属汞硒矿床, 其辰砂中还含有较多的Cu、Pb、Ag等。上述6个代表性矿床中, 辰砂的 Σ REE均小于地壳丰度值, 且大部分小于上地幔丰度值, 并均以轻稀土为主, 但各矿床辰砂的稀土元素含量及分布模式又有着明显不同。

分布在贵州各地的汞矿带, 均依附于深大断裂, 但矿床附近无岩浆岩。辰砂中的硫来自含矿地层^[6]; 汞的终极来源为上地幔, 汞的直接来源为一套含汞建造, 而不是一个具体的矿源层。在含汞建造中, 汞的初始沉积可能有两种状态, 一是在海水中被同生沉积的有机质、粘土等物质所吸附, 形成汞异常层; 二是汞呈气态停积在岩石的孔隙、裂隙中。但二者均不可能成为汞矿床, 必须经过活化再次富集, 汞才能达到形成矿床的丰度。活化后的汞在成矿溶液中循环流动, 穿越不同地层, 遇适宜地质环境后方可形成矿床。大量测试资料表明^[7], 贵州汞矿的成矿溶液是一种有大气水加入的深循环地下热水, 具有高盐度、高密度的特点。在长期循环过程中, 这种具有高盐度、高密度的地下热水, 可从地层岩石中解析、萃取汞和其它元素。由于地壳、上地幔物质成分的不均一性, 以及区域地质构造环境、区域地球化学背景的差异, 各地岩石中的微量元素含量相差较大。因矿床物质来源不同, 各矿床的微量元素也就有较大差别。

参 考 文 献

- 1 安树仁, 安国贤. 贵州兴仁滥木厂汞矿中红砷矿的初步研究. 贵州地质, 1989, 6(4): 357~361
- 2 安树仁等. 自然界罕见的斜硫砷汞砷矿在贵州的发现和初步研究. 贵州地质, 1988, 5(4): 377~379
- 3 黎彤. 化学元素的地球丰度. 地球化学, 1976, (3): 167~174
- 4 王华云等. 湘黔边境地区层控汞矿的成因研究. 见: 严钧平等著. 贵州汞矿地质. 北京: 地质出版社, 1989. 99~176
- 5 曾若兰等. 中国汞矿. 成都: 四川科学技术出版社, 1988. 130~140
- 6 刘平. 我国主要汞矿床的辰砂硫同位素组成. 矿床地质, 1992, 11(4): 213~219
- 7 严钧平, 刘平. 贵州汞矿地质特征及成因. 见: 严钧平等著. 贵州汞矿地质. 北京: 地质出版社, 1989. 1~56

CHARACTERISTICS OF MINOR ELEMENTS IN MAJOR MERCURY DEPOSITS OF GUIZHOU PROVINCE

Liu Ping

(No. 106 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology and Mineral
Resources, Zunyi 563000)

Key words: mercury deposit, minor element, dispersed element, rare earth element, Guizhou

Abstract

The six major mercury deposits in Guizhou Province are different from

each other in minor element characteristics of ores and cinnabar, and their dispersed elements and rare earth elements, in particular, have respective distinguishing features. In the South China folded belt there are quite a number of mercury-gold metallogenic belts, which contain somewhat different ore deposits. The Lanmuchang ore deposit of Xingren County contains extremely high Tl but negligible amounts of Au, belonging to mercury-thallium deposit, whereas the Hongfachang ore deposit of Danzhai County contains relatively high Au but very little Tl, being of a mercury-gold deposit. As is extraordinarily high in cinnabar. In the Dadongla orefield of Tongren County within the Yangtze paraplatform, except for Zn in ores and relatively high Se in cinnabar, contents of most elements are rather low; in the Muyouchang ore deposit of Wuchuan County, contents of various elements are notably low in ores and cinnabar; due to the superimposition and transformation of repeated mineralization, the Baimadong ore deposit of Kaiyang County has become a mercury-uranium-molybdenum deposit, whose cinnabar contains fairly high Mo, Zn and Sb; the Zhifang orefield of Huangping County has remarkably high Se in ores and cinnabar, with also considerable amounts of Cu, Pb and Ag in cinnabar, thus being of a mercury-selenium deposit. Σ REE values of cinnabar from the six ore deposits are all lower than the abundance of the crust and are mostly lower than the abundance of the upper mantle; Σ Ce/ Σ Y > 1, dominated exclusively by LREE; nevertheless, REE contents and distribution patterns of cinnabar are obviously different in different ore deposits. According to large quantities of analytical data, the ore-forming solution for mercury deposits was a kind of high-salinity and high-density underground hot brine with the addition of meteoric water, which could dissolve and extract mercury from the strata and rocks during its long circulation. Due to the compositional inhomogeneity of the crustal and upper mantle materials and the differences in geologic-tectonic setting and regional geochemical background, different deposits derived materials from different sources, so that their minor element characteristics are quite different.