地质·矿床

桂西某些铝土矿床稀土元素地球化学研究

戴塔根[1] , 龙永珍[1] , 张起钻[2] , 胡 斌[1]

(1 . 中南大学地质研究所 ,长沙 410083 ; 2 . 广西地质勘查局 ,南宁 530023)

[摘 要]桂西铝土矿有原生沉积型和堆积型两种矿床类型 ,它们关系密切。对铝土矿及其围岩系统取样 ,进行稀土元素分析。结果表明 ,原生铝土矿的成矿母岩主要为下二叠统茅口灰岩 ,其次有少量古陆风化物的加入 ;原生铝土矿形成于海相的沉积环境 ,堆积型铝土矿由原生沉积型铝土矿风化淋滤而成。

[关键词]稀土元素 地球化学 铝土矿床 桂西

[中图分类号]P618 .45 ;P595 [文献标识码]A [文章编号]0495 - 5331(2003) 04 - 0001 - 05

1 地质概况

桂西铝土矿主要分布于平果 、靖西 、德保等地 ,构成东西长 200 多千米 ,呈近东西向展布的铝土矿成矿带。铝土矿床(点) 的大致分布于古大新溶蚀堆积平原边缘的海湾或滨海地带。区内分布有上寒武统至中三叠统及第三系 、第四系地层。上寒武统为碎屑岩 ;泥盆系 —中三叠统主要以碳酸盐岩为主的海相沉积岩 ;上二叠统合山组底部为 2 ~ 10 m 的铝土岩 ,与下伏茅口灰岩呈平行不整合接触 ;第四系主要为岩溶堆积红土层及冲洪积层。

1 .1 原生铝土矿的地质特征

原生铝土矿赋存于下茅口阶灰岩的凹凸不平的侵蚀面之上 ,有时直接假整合于茅口阶灰岩之上 ,呈层状 、似层状 、透镜状 ,长数十米至数千米 ,厚度变化较大。矿体规模受茅口阶灰岩侵蚀面控制 ,通常在凹下地段矿层厚度大 ,凸起地段厚度较薄 ,甚至尖灭。它与粘土矿 、黄铁矿 、煤层密切伴生 ,构成独特的矿床组合 ,严格受古地理环境 、基底平缓洼陷构造中岩溶地形所控制。

在新圩 、靖西地区 ,原生铝土矿层一般自下而上又可分 3 层 :下部为灰色铁质泥岩或含黄铁矿泥岩 ,厚 0 .00 ~ 2 .00 m ;中部为深灰色 、灰绿色块状铝土矿 ,厚 0 .00 ~ 7 .2 m ,一般 1 ~ 4 m ;上部为深灰色铝土质泥岩夹黄铁矿泥岩 ,厚 0 .00 ~ 3 .00 m[1]。在平果某些岩溶凹陷稍深的含矿层地段 ,按铝土矿岩性特征可分为 5 个小层 ,由上而下描述如下 :

顶部 :浅黄至黄色粘土岩或炭质页岩 ,厚 2 ~ 3 m ;

第 1 小层 :浅灰色土状铝土矿 ,局部可见鲕状或豆状结构 ,但风化强烈 ,厚 0 .2 ~ 2 m ;

第 2 小层 :浅灰至浅黄绿色土状铝土矿(局部为深灰色致密块状铝土矿) ,可见豆 、鲕状结构 ,中等风化程度 ,厚 0 ~ 2 m ;

第 3 小层 :碎屑状铝土矿 ,含炭质及黄铁矿 ,黑至深灰色 ,块状 、鲕状或豆状结构 ,厚 0 .5 ~ 3 m ;

第 4 小层 :红褐色至灰色角砾状铝土岩 ,角砾大小悬殊 ,0 .5 ~ 5 cm 不等 ,角砾为深灰色铝土矿 ,胶结物为红色铁质物 ,厚 0 ~ 2 .5 m ;

第 5 小层 :红褐色铝土岩 ,厚 0 ~ 0 .5 m ;

—— ——假整合 —— ——

下伏岩层 :下二叠统茅口组($P_1 m$) 灰岩。

据广西地勘局 270 队资料 ,原生矿石含 Al_2O_3 50 % ~ 75 % 、SiO_2 3 % ~ 12 % 、Fe_2O_3 5 % ~ 13 % ,硫在不同部位含量不同 ,于地表氧化部分为千分之几至万分之几 ,而在地表深处未经氧化的矿石硫1 .5 % ~ 7 % ,最高可达 30 % ,TiO_2 3 % ~ 6 % ,铝硅比一般为 7 ~15 ,地表氧化矿石 Fe_2O_3 含量可高达 35 %。SiO_2 以矿体顶部较高 ,可达 15 % ~ 20 %或更高一些 ,而成为粘土岩或铝土页岩。矿石全分析结果和矿物成分见表 1 和表 2。

1 .2 堆积型铝土矿的地质特征

堆积型铝土矿产于原生沉积型铝土矿层下伏的下二叠统 、石炭系 、下泥盆统的碳酸盐岩的岩溶地貌

[收稿日期]2003 - 01 - 22 ;[修订日期]2003 - 03 - 13 ;[责任编辑]曲丽莉。

[基金项目]广西壮族自治区勘探基金项目(编号 :DKJ - 028) 资助。

[第一作者简介]戴塔根(1952 年 -) ,男 ,1989 年毕业于原中南工业大学 ,获博士学位 ,教授 ,主要从事矿床地球化学研究工作。

单元中,赋存于第四系红土层里,含矿岩系比较简单,自上而下为:腐植土、表土粘土层、堆积铝土矿层、底板粘土层,是目前工业上的主要利用对象。矿体平面形态复杂,呈不规则状、枝状、带状;剖面上呈层状、似层状、透镜状,产状与下伏基岩古地貌有关,其倾向、倾角与坡向一致,一般为缓倾斜(倾角一般为 0°~20°)。矿体规模大小悬殊,一般长几百—几千米,宽几十—几百米;厚一般 3~15 m,最厚大于 23 m,探明储量主要集中于少数主矿体[2]。矿石自然类型有土状、半土状、致密状、豆状、鲕状、碎屑状等。

表 1 桂西平果原生铝土矿化学全分析结果 ω_B/%

	岩(矿)石名称	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	S	TiO_2
平果原生矿[1]	黄铁矿、炭质碎屑状铝土矿	67.00	4.65	5.62	0.38	0.06	0.02	5.06	3.80
	炭质、黄铁矿碎屑状铝土矿	68.90	6.18	1.41	0.20	0.09	0.03	1.92	4.65
	高硫、高铁硬水铝石矿	49.55	7.99	13.48				8.33	
靖西堆积矿[2]	组合样(XZ1、XZ2、XZ3)平均值	53.67	5.18	23.5			0.17	0.017	3.50
矿床	岩(矿)石名称	P*	Sr*	Ba*	Ga*	Li*	B*	K_2O*	Na_2O*
平果原生矿	黄铁矿、炭质碎屑状铝土矿	150	28	147	94	50	22.3	700	1400
	炭质、黄铁矿碎屑状铝土矿	230	45	95	98	70	27.5	1000	2500
靖西堆积矿	组合样(XZ1、XZ2、XZ3)平均值	44			47			490	

数据来源:1 广西冶金地质勘探公司 270 队资料(1984);2 陈世益(1992);* 单位为 $\omega_B/10^{-6}$。

表 2 桂西地区堆积型铝土矿的主要矿物组成 ω_B/%

矿区	硬水铝石	石英	三水铝石	高岭石	伊利石	铝赤铁矿	铝针铁矿	锐钛矿	金红石	鲕绿泥石	其它
靖西新圩	53.81	0.85	4.64	2.57	0.68	13.21	10.37	3.54		3.63	2.95
平果那豆	65.48		0.39	6.07	1.59	4.43	15.88	3.40	0.05	2.09	0.69
平果太平	60.00		0.48	6.18	0.74	14.87	12.27	3.36	0.04	1.71	0.35

2 稀土元素数据分析

在前人工作的基础上,选择平果原生铝土矿典型剖面、靖西原生铝土矿及堆积型铝土矿代表矿点及两个矿区的围岩系统采集了 33 件样品,分析了样品的稀土元素含量。所获得的稀土分析数据(表 3)显示出以下特征。

2.1 不同矿床不同岩、矿石的稀土总量(ΣREE)相差悬殊

平果原生沉积型铝土矿中,含量最高者为土状铝土矿(局部为深灰色致密状铝土矿),其 ΣREE 为 1001.7×10^{-6};含量最低者为紫红色角砾状铝土岩,其 ΣREE 为 13.92×10^{-6}。且分布有一定的规律性,由紫红色角砾状铝土岩 → 碎屑状铝土矿 → 土状或半土状铝土矿,ΣREE 含量依次增高。靖西地区也是如此,紫红色角砾状铝土岩含量最低,其 ΣREE 为 47.75×10^{-6};深灰色碎屑状铝土矿含量较高,为 512.24×10^{-6};在本区沉积型铝土矿的下伏岩层中,ΣREE 变化范围为(9.03×10^{-6} ~ 205.48×10^{-6}),其变化有一定的规律性,由灰岩(或白云质灰岩) → 泥质灰岩 → 紫红色凝灰岩 → 炭质页岩 → 砂质页岩依次升高。在不同时代不同矿区的灰岩或泥质灰岩中,ΣREE 变化范围为(9.03×10^{-6} ~ 74.57×10^{-6}),其中茅口期的灰岩或含泥质灰岩的 ΣREE 含量相对较高。

2.2 ΣCe/ΣY 变化范围大

ΣCe/ΣY 为 0.71(靖西原生碎屑状铝土矿) ~ 6.04(靖西泥盆系灰岩),铝土矿中一般为 0.71 ~ 4.77 之间。在原生沉积型铝土矿剖面中,越靠近上部其值相对越高;堆积矿中值相对要大于原生矿中的值;粘土类岩石其 ΣCe/ΣY 值较高。

在地层样品中,灰岩呈明显的负铈异常;平果原生铝土矿中,除第四、五小层土状或半土状铝土矿出现铈正异常外,其余均为负异常;在靖西原生铝土矿铈异常不是很明显为 0.71 ~ 1.13,而在靖西堆积铝土矿中呈明显的正铈异常。

2.3 δEu 值的特征

δEu 最大值为石炭纪的凝灰岩,变化范围为 1.97 ~ 0.96,最小值为平果原生土状铝土 0.45,一般为 0.5 ~ 0.7 之间,变化幅度不大。各类主要岩石中 δEu 值范围为:靖西茅口灰岩 0.57(0.54 ~ 0.61)、靖西原生沉积型矿 0.58(0.51 ~ 0.62)、靖西堆积型铝土矿 0.52(0.51 ~ 0.53);平果茅口灰岩(两件样)0.68(0.61 ~ 0.75)、平果原生矿 0.57(0.45 ~ 0.71)。由此可知,两矿区铝土矿及其与茅口灰岩的 δEu 值都相近。

表 3 靖西原生铝土矿下伏地层及平果原生铝土矿剖面铝土矿稀土元素含量表 $\omega_B/10^{-6}$

矿区	样号	岩矿石名称	产出层位	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Y	ΣREE	ΣCe/ΣY	δEu	δCe
靖西[1]	JH-1	砂质页岩	?	39.4	78.5	9.01	33.6	5.74	1.33	5.81	0.83	4.26	0.88	2.55	0.38	2.47	0.39	20.3	205.5	4.43	0.70	0.91
	JD-2	泥质灰岩	D_1y	8.37	6.20	1.92	7.36	1.28	0.27	1.21	0.19	1.06	0.22	0.63	0.09	0.55	0.08	5.49	34.92	2.67	0.67	0.34
	JD-3	白云质灰岩	D_1y	2.30	4.00	0.47	1.73	0.30	0.08	0.32	0.05	0.27	0.06	0.16	0.02	0.13	0.02	1.52	11.44	3.49	0.81	0.83
	JD-4	灰岩	D_3y	1.76	3.17	0.38	1.47	0.26	0.06	0.27	0.04	0.22	0.05	0.13	0.02	0.11	0.02	1.08	9.03	3.67	0.72	0.84
	JD-5	灰岩	D_2	11	5.30	0.63	2.37	0.41	0.10	0.43	0.06	0.35	0.07	0.21	0.03	0.17	0.03	1.93	23.08	6.04	0.74	0.31
	JC-6	凝灰岩	C_1y	15.2	25.6	3.36	14.3	3.18	1.18	3.58	0.57	3.03	0.54	1.39	0.17	0.96	0.14	13.2	86.49	2.66	1.07	0.78
	JC-7	凝灰岩	C_1y	120	30.1	2.89	11.9	2.60	0.88	3.02	0.49	2.66	0.53	1.47	0.20	1.19	0.18	12.1	82.12	2.76	0.96	1.12
	JC-8	灰岩	C_1y	5.20	7.48	1.05	3.84	0.66	0.15	0.69	0.11	0.56	0.11	0.32	0.04	0.26	0.04	2.90	23.41	3.65	0.70	0.69
	JC-9	灰岩	C_1y	3.47	6.43	0.72	2.64	0.46	0.11	0.47	0.07	0.39	0.08	0.23	0.03	0.20	0.03	2.16	17.50	3.77	0.72	0.87
	JM-10	灰岩	P_1m	3.90	5.08	0.79	3.31	0.71	0.18	1.12	0.22	1.47	0.34	1.00	0.13	0.74	0.12	13.0	32.05	0.77	0.61	0.62
	JM-11	灰岩	P_1m	8.07	6.39	1.88	8.16	1.62	0.33	2.15	0.39	2.41	0.56	1.68	0.23	1.26	0.21	16.8	52.16	1.03	0.55	0.36
	JM-12	含泥质灰岩	P_1m	13.1	11.0	2.80	12.0	2.45	0.49	2.99	0.54	3.24	0.71	2.08	0.30	1.68	0.28	13.4	67.08	1.66	0.56	0.39
	JM-13	含泥质灰岩	P_1m	13.4	11.0	2.77	12.2	2.47	0.53	3.64	0.66	3.92	0.89	2.49	0.31	1.68	0.28	18.3	74.57	1.32	0.54	0.39
平果	PM-16	灰岩	P_1m	8.55	7.69	1.91	7.60	1.50	0.33	1.82	0.30	1.64	0.35	0.99	0.13	0.74	0.12	14.6	48.19	1.34	0.61	0.41
	PM-17	灰岩	P_1m	3.41	2.72	0.64	2.74	0.55	0.16	0.80	0.13	0.83	0.19	0.55	0.07	0.38	0.06	9.83	23.07	0.80	0.75	0.39
平果原	P-18	粘土岩	第五层	49.2	61.8	12.9	47.3	8.93	1.70	8.36	1.19	5.29	0.89	2.44	0.35	2.32	0.35	16.9	219.8	4.77	0.6	0.54
生沉积	p-12	粘土岩		138	343	24.8	90.5	15.2	3.04	18.1	2.65	13.8	2.69	7.40	0.98	5.95	0.88	67.0	733.6	5.14	0.56	1.24
型铝土	p-19	土状铝土矿	第四层	168	180	36.2	116	21.2	3.38	18.3	3.23	19.2	3.49	9.94	1.84	13.4	1.95	46.3	642.1	4.46	0.52	0.5
矿剖面[1]	P-9	土状铝土矿		36.1	97.6	8.81	38.6	8.89	2.43	12.6	2.41	13.8	2.66	6.81	0.85	4.98	0.73	66.6	303.8	1.73	0.71	1.2
	p-4	土状铝土矿		45.7	263	13.7	41.2	11.6	2.24	17.3	3.98	221	3.91	10.3	1.73	11.4	1.51	76.9	526.5	2.53	0.49	2.33
	P-14	土状铝土矿		233	255	58.2	196	35.3	5.07	32.6	6.34	35.4	7.12	21.3	4.26	32.1	4.72	74.6	1002.	3.59	0.45	0.48
	P-13	碎屑状铝土岩	第三层	9.31	14.1	2.62	10.9	2.51	0.57	3.22	0.71	4.85	1.13	3.63	0.58	3.97	0.62	32.9	91.63	0.78	0.62	0.63
	P-6	碎屑状铝土矿		85.9	73.2	41.1	182	37.5	7.52	43.2	6.80	37.2	7.40	20.5	2.79	17.5	2.76	67.3	632.2	2.08	0.58	0.27
	P-1	碎屑状铝土矿		150	79.7	62.4	274.	50.2	9.78	54.2	8.61	40.8	8.63	25.8	3.6	21.9	3.45	87	880.1	2.46	0.58	0.18
	P-8	角砾状铝土岩	第二层	2.48	2.4	0.58	2.33	0.44	0.08	0.45	0.10	0.80	0.19	0.65	0.12	0.93	0.15	2.21	13.92	1.48	0.53	0.43
	p-2	角砾状铝土岩		8.30	5.78	1.59	6.88	1.32	0.32	1.88	0.31	1.65	0.34	0.87	0.10	0.56	0.08	11.9	41.85	1.37	0.63	0.34
	P-5	粘土岩	第一层	130	161	19.6	77.0	13.7	2.85	16.1	2.58	14.7	3.15	9.15	1.26	7.48	1.10	92.3	552.4	2.74	0.59	0.65
靖西[2]	J-3	碎屑状铝土矿	原生矿	14.93	35.12	2.96	9.75	3.28	0.86	5.51	1.67	12.39	2.75	8.73	1.35	8.89	1.37	51.7	161.26	0.71	0.62	1.13
	J-4	碎屑状铝土矿		63.4	113.8	20.22	65.23	16.24	2.65	15.31	3.53	22.62	4.48	13.9	2.544	17.57	2.467	56.81	512.24	2.02	0.51	0.71
	J-1	角砾状铝土岩		7.44	14.21	1.012	3.12	0.96	0.23	1.45	0.4	2.85	0.62	1.93	0.31	2.01	0.34	10.87	47.75	1.30	0.60	1.03
	XZ1	组合样	堆积矿	62.35	263.5	16.11	53	12.37	2.2	14.02	2.85	24.93	4.9	15.96	2.88	19.59	3.18	130.4	622.7	1.87	0.51	1.83
	XZ2			78.06	255.75	16.14	48.49	11.56	2.07	13	2.69	22.54	4.71	15.38	2.75	18.45	2.91	119.63	614.12	2.04	0.52	1.55
	XZ3			68.52	255.9	14.86	49.97	12.67	2.25	13.59	3.06	22	4.55	14.94	2.66	18.12	2.71	112.3	598.1	2.08	0.53	1.73

数据来源:1 本文(2002),测试仪器:ICP-MS;2 陈世益(1992)。

3 解释与讨论

3.1 稀土元素参数与岩石类型、矿物成分的关系

岩石类型的不同对稀土元素各种参数的影响是非常明显的[3]。不同类型的岩石其稀土含量和组成也不同,如碳酸盐类矿物由于方解石及白云石对稀土的"稀释"作用,其稀土元素含量一般较低,但当碳酸盐岩中的泥质增加时,即组成的 SiO_2 和 Al_2O_3 的含量增加时,碳酸盐中的稀土含量增高,本区的含泥质灰岩的 ΣREE 大于灰岩之值与此相符。

Al_2O_3 是铝土矿的主要成分,绝大部分赋存于硬水铝石中,其次在伊利石、高岭石及鲕绿泥石等粘土矿物中。由于粘土矿物对稀土元素的吸附作用(刘英俊,1984)[4],粘土矿物含量较高者,ΣREE 含量也较高。矿石中同种粘土矿物由于产地、样品纯度、结晶程度和颗粒大小不同,对稀土的吸附能力也有所不同,通常颗粒越小,比表面越大的粘土矿物,更利于吸附稀土阳离子。胶体成因的水铝石或是风化成土状的铝土矿,因为比表面增大,对稀土的吸附力也增强。此外,Al_2O_3 含量越高者,其 ΣREE 含量也越高。这就很好地解释本区铝土矿中由紫红色铁质角砾岩 → 碎屑状铝土矿 → 浅灰色土状或半土状铝土矿 ΣREE 含量依次增高的现象。

3.2 稀土元素参数与沉积环境及物化条件的关系

一般来说,岩石中铈的异常可能有不同原因。本区原生铝土矿中出现的负异常表明其可能是形成

于海相的环境或是继承了其源区的特点。据刘英俊[4],在炎热潮湿、氧气充足、植物繁茂及有机质来源丰富的条件下,稀土元素可从某些矿物中解脱出来,解脱出来的稀土元素在酸性条件下,可能呈含水的有机酸盐类形式进行运移。地表酸性条件下,3价的稀土元素离子不易被粘土矿物吸附,它们可以随着径流向下迁移,但铈的行为与其它稀土元素有所差异。在风化壳的最上部,由于氧气充足,Ce^{3+}易氧化成 Ce^{4+},在酸性条件下 Ce^{4+}易水解,在原地保存下来,不随其它稀土元素向下运移,因而造成风化壳的最上部稀土总量的降低和稀土配分的变化,即 Ce 的含量相对增高[2]。

3.3 REE 配分模式与铝土矿的成矿物质来源

从科里尔图解(图1、图2、图3、图4)可看出,平果原生沉积型铝土矿中,除第四、第五小层铈有正异常和稀土元素含量有高低不同之外,其形状基本都与下伏茅口灰岩及古陆下泥盆统泥质灰岩相似,靖西原生铝土矿与堆积型铝土矿的稀土配分模式与下伏的茅口灰岩(或含泥质灰岩)、古陆下泥盆统泥质灰岩及寒武纪的砂页岩的稀土配分模式基本相同。据前面的分析可知:本区土状、半土状铝土矿与下伏的原生沉积型铝土矿物质来源相同,主要来源于茅口灰岩及古陆下泥盆统泥质灰岩,可能有少量寒武纪的砂页岩;堆积型铝土矿是由原生沉积型铝土矿大面积裸露和氧化的残留体,在岩溶发展过程中经风化、淋滤脱硫后在地表氧化带中形成的低硫高铁型的工业矿体[5~8]。

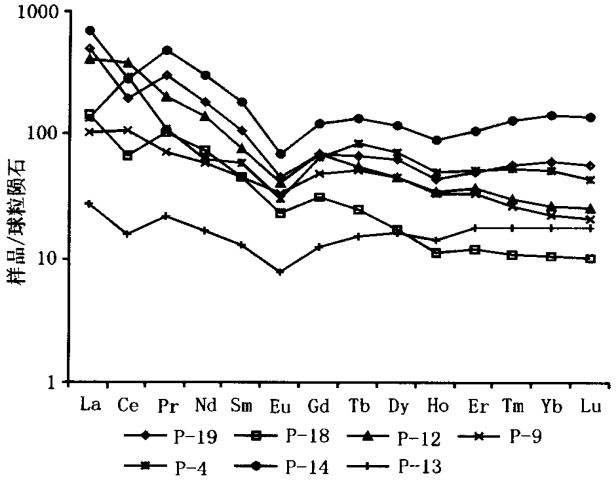


图1 平果原生铝土矿稀土配分图

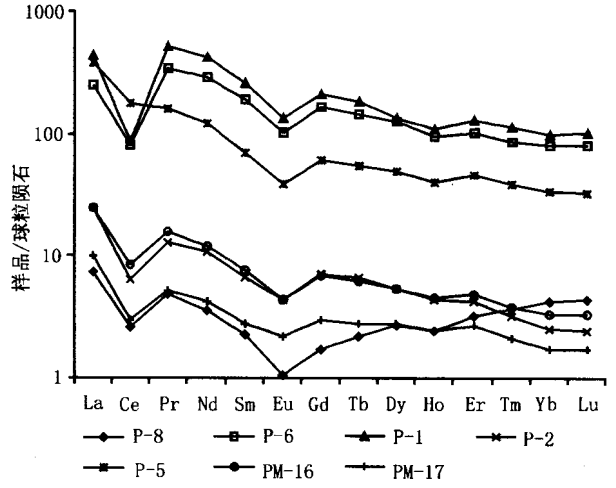


图2 平果原生铝土矿及灰岩稀土配分图

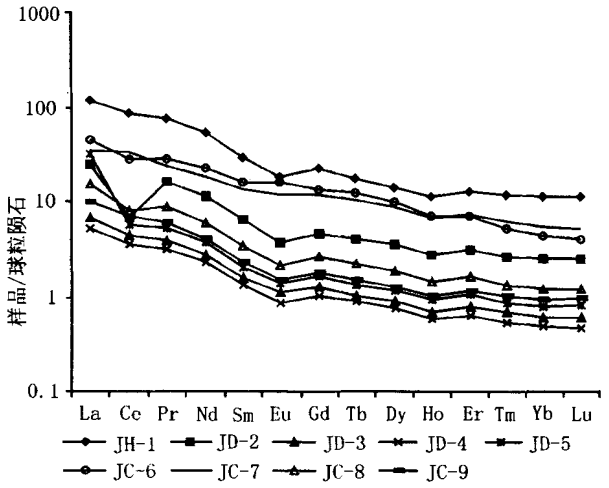


图3 靖西原生铝土矿下伏岩石稀土配分图

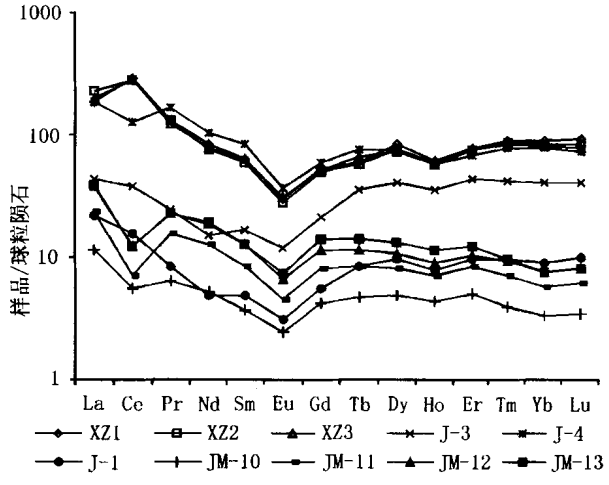


图4 靖西铝土矿及茅口灰岩稀土配分图

4 矿床演化阶段与化学成分及稀土元素演化关系

根据化学成分、稀土元素变化及结构构造的特点,结合本区区域地质构造背景情况分析,可将桂西铝土矿形成演化分成以下3个阶段:

4.1 红土阶段

早二叠世末,东吴运动使得本区大面积抬升为陆,此期茅口灰岩遭受风化剥蚀,在特定的物化条件下碳酸盐岩全部被分解,CaO、MgO 等主要组分淋失殆尽,残留的 Al_2O_3、SiO_2 等逐渐构成以高岭石为主的粘土矿物并进一步去硅形成水铝石,在形成以高岭石为主的粘土矿物的过程中,一方面,原岩中的晶格能较高的稀土矿物如独居石等在风化作用中很稳定,REE 不易从其中迁出,因而随 Al_2O_3、SiO_2 等一起富集;另一方面,一些晶格能较低的稀土矿物,它们在风化作用中不稳定,很容易释放出大量的 REE^{3+} 离子。风化壳中的粘土矿物因化学键破坏等原因需要吸附阳离子以维持其电价平衡,REE^{3+} 与 Ca^{2+}、Mg^{2+} 等相比具有较大的吸附能,因此 REE^{3+} 离子除少部分随地表水流失外,大部分被粘土矿物所吸附并不断富集,使得铝土矿中 ΣREE 比原岩(灰岩)中高。

4.2 沉积成岩阶段

晚二叠世时,由于构造运动,本区又缓慢下降,在海侵的作用下,由茅口灰岩风化形成的含粘土矿物和水铝石的碎屑在古海湾地带沉积下来;再者,当时大新古陆上泥盆系地层分布最为广泛,古陆继续遭受风化剥蚀,其风化产物被雨水或河水,以碎屑或胶体物的形式被搬运到滨海或海湾地带,茅口灰岩风化形成的含粘土矿物和水铝石的碎屑一起形成本区的原生铝土矿。

4.3 表生改造阶段

铝土矿形成以后,由于构造运动的影响,本区遭受区域性的长期的岩溶作用和红土化作用,原生铝土矿层暴露于地表接受风化作用,更多的情况是原生铝土矿层底板碳酸盐岩也同时发育地下岩溶,原生铝土矿层发生崩解、坍塌、破碎、坠落,连同碳酸盐岩的不溶残余物堆积于岩溶洼地、谷地中。这个过程不仅是简单的物理机械过程,更重要的是化学风化红土化作用过程,使不具工业价值的原生铝土矿层的有害组分硫等彻底淋失、部分 SiO_2 流失,Al_2O_3 进一步富集,从而形成具有土状、半土矿及其他疏松多孔结构的矿床及具有工业价值的堆积型铝土矿。

5 主要结论

1)平果和靖西原生铝土矿物质主要来源于茅口灰岩;堆积铝土矿由原生沉积型铝土矿改造而成。

2)铝土矿成岩于海相的环境并遭受后期的表生改造。

3)根据靖西及平果矿床矿石的 ΣCe/ΣY、ΣREE 及 δCe 和 δEu 等参数无显著差异,说明两矿床成矿物质演化及矿物形成的物化条件基本相同。

[参考文献]

[1] 万 兵,周文宣,杨承格.广西上二叠统底部沉积铝土矿物源探讨[J].广西地质,1988,(3):14~17.

[2] 韦国深.桂西堆积型铝土矿床地质特征和控矿因素[J].有色金属矿产与勘查,1999,(6):459~460.

[3] 周国华,马生明,喻劲松,等.土壤剖面元素分布及其地质、环境意义[J].地质与勘探,2002,(6):70~75.

[4] 刘英俊,曹励明,等.元素地球化学[M].北京:科学出版社,1984.

[5] 张起钻.桂西岩溶堆积型铝土矿床地质特征及成因[J].有色金属矿产与勘查,1999,(12):486~489.

[6] 卢文华,韦永坚,等.平果岩溶堆积铝土矿地貌特征及成矿规律研究[J].广西地质,2002,(12):23~28.

[7] 刘长龄,覃志安.论中国岩溶铝土矿的成因与生物和有机质的成矿作用[J].地质找矿论丛,1999,(12):24~28.

[8] 李启津,杨国高,等.铝土矿床成矿理论研究中的几个问题[J].矿产与地质 1996,(2):22~27.

REE GEOCHEMISTRY OF SOME BAUXITE DEPOSITS IN THE WESTERN GUANGXI DISTRICT

DAI Ta-gen[1], LONG Yong-zhen[1], ZHANG Qi-zuan[2], HU Bin[1]

(1. *Institute of Geology, Central South University, Changsha* 410083;

2. *Guangxi Geological Exploration Bureau, Nanning* 530023)

Abstract: Primary and cumulated type bauxite deposits occur in the western Guangxi district, there is a relationship between these two type bauxite deposits. Some samples of bauxites and wall-rocks are collected and measured for REE. It has been shown that the metallogenic parent rocks for primary bauxite are Maokou Formation limestone of lower Permian period, and partially added by old weathered materials. The primary bauxite was formed in a marine sedimentary surrounding and cumulated bauxite was derived from weathering-leaching of primary bauxite.

Key words: rare earth element, geochemistry, bauxite deposit, western Guangxi