四川冕宁木洛稀土矿床地质特征

周家云[1,2*], 沈 冰[2], 朱志敏[2], 刘飞燕[2]
(1. 成都理工大学沉积地质研究院, 四川 成都 610059; 2. 中国地质科学院矿产综合利用研究所, 四川 成都 610041)

摘要: 木洛稀土矿床是攀西地区新发现的中型稀土矿床, 位于攀西裂谷带北段西界, 冕西稀土成矿带西部亚带。该矿床的控矿构造是南北向棉纱湾断裂, 控矿岩体为喜马拉雅期的英碱正长岩, 地质背景和牦牛坪稀土矿极为相似。矿脉受断层、裂隙、接触面控制, 有两种大类型和 5 种基本类型。矿石由于矿物组合及赋存形式不同而具有 6 种类型。氟碳铈矿是最主要的稀土矿物, 以其富铈的强选择配分型为特征。围岩蚀变较弱, 和稀土矿化有关的有霓石(霓辉石)化、方解石化、萤石化、重晶石化和钠长石化。通过和牦牛坪矿床地质特征类比研究表明木洛矿床形成与地幔流体部分熔融、分异结晶形成的富集挥发分和轻稀土元素热液的充填-交代作用有关。

关键词: 稀土矿床; 地质特征; 氟碳铈矿; 攀西裂谷; 木洛
中图分类号: P611.1 文献标识码: A 文章编号: 0258-7076(2006)04-0494-06

冕宁木洛稀土矿床是攀西地区近年来新发现的又一中型稀土矿床, 位于四川省冕宁县南河乡, 它和牦牛坪稀土矿床、羊房沟稀土矿、大陆槽稀土矿等大中型稀土矿床, 以及其他一些矿化点构成了攀西地区一条十分重要的南北向展布的攀西稀土成矿带。该带北起冕宁牦牛坪, 向南经麦地、里庄、德昌大陆槽, 直至会理、会东及攀枝花, 长约 270 km。该成矿带的预测稀土储量超过 500 万吨, 是我国单一氟碳铈矿的最佳有望区, 也是迄今为止世界上发现的时代最新的内生碱性岩热液型稀土成矿带[1]。木洛稀土矿床的研究对探讨攀西地区稀土矿床成因模式、成矿规律以及岩浆、构造地质演化历史具有重要的理论和实际意义。

1 区域地质背景

木洛稀土矿床位于康滇台隆西缘台槽结合部, 攀西裂谷带北段西界。攀西裂谷带北起冕宁, 南经西昌、攀枝花至云南元谋一带, 东、西分别以甘洛-小江断裂和箐河-茶铺子-程海断裂为界, 由若干条南北向深大断裂及其配套的北北东和北北西向断裂组成的内陆裂谷。裂谷带先后有多期岩浆活动, 主要有裂前期(加里东晚期-海西早期)超基性小岩体群层状堆晶杂岩、环状碱性杂岩; 裂谷期(海西晚期-印支期)溢流玄武岩和双峰式碱酸性次火山岩和岩墙群; 裂后期(燕山期和喜马拉雅期)重熔型花岗岩[2,3]。攀西裂谷具有双层基底结构, 即古元古代-太古宙结晶基底和中元古代褶皱基底。结晶基底是以康定杂岩为主体的康定群, 主要为一套由斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩、黑云变粒岩和少量二辉麻粒岩组成的一套片麻状岩石组合。褶皱基底主要为一套轻微变质的复理石和枕状熔岩组合。攀西裂谷下震旦统为一套陆相火山岩-沉积碎屑岩组合, 上震旦统为碳酸盐岩-蒸发岩组合, 下古生界为陆源碎屑岩组合, 缺失晚奥陶世至石炭纪沉积, 晚二叠世发生大面积峨眉山玄武岩喷发事件, 缺失早中三叠沉积[3]。

2 矿区地质概况

冕宁县大桥至泸沽一线以西地区稀土矿床最为集中, 又被称为冕西稀土成矿带[4]。它南至里庄, 由南东至北西依次有南河断裂、哈哈断裂、雅砻江断裂、棉纱湾断裂、锦屏断裂, 这些构造明显地向北东撒开, 向南西在木洛矿区以南逐渐收敛, 形成一个帚状构造(图 1)。该区已发现的矿床、矿

y 收稿日期: 2006-02-08; 修订日期: 2006-04-05
基金项目: 中国地质调查局矿产资源补偿费矿产勘查项目 (2004 资补 09) 资助
作者简介: 周家云 (1973-), 男, 四川大邑人, 博士研究生, 工程师; 研究方向: 矿产地质调查及矿山环境治理
* 通讯联系人 (E-mail: zjy200202020@yahoo.com.cn)

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

化点多受哈哈断裂、棉纱湾断裂控制，呈串珠状分布，自然分成东、西两个成矿亚带[4]，分别以牦牛坪稀土矿和木洛稀土矿为代表。木洛稀土矿明显受棉纱湾断裂控制，该断裂经历了多次活动，与次级控矿断裂呈“ 入” 字型相交，为矿化流体的运动和储藏提供了通道和空间。

矿区主要出露二叠系地层，包括下统阳新组和上统峨眉山组。阳新组上部为灰、灰白色薄层状大理岩，中下部为厚层块状大理岩。峨眉山组主要为峨眉山玄武岩变质形成的绿泥石片岩和角砾状玄武岩，夹透镜状凝灰质大理岩捕虏体。绿泥石片岩，灰绿色，鳞片变晶结构，片状构造，主要矿物为绿泥石，微粒石英，长石，副矿物为磁铁矿等。凝灰质大理岩，灰白色，主要矿物有方解石(60% ~ 70%)，正长石和斜长石(10% ~ 30%)。

矿区内岩浆岩主要有英碱正长岩、变辉绿岩及少量二长花岗岩。英碱正长岩为木洛稀土矿成矿母岩体，分布在矿区东南部、北部碉楼山及方家堡等处，呈岩瘤、岩脉产出。岩石呈灰白色，细—中粒结构、交代残余结构，块状构造。岩石中主要矿物有正长石、钠长石和石英，次要矿物有霓辉石、黑云母、白云母、方解石、萤石等，副矿物有磁铁矿、磷灰石、黄铁矿、方铅矿、菱铁矿、闪锌矿等。其中正长石主要为条纹长石，其次为钠长石，少量微斜长石。

木洛英碱正长岩和牦牛坪英碱正长岩具有极

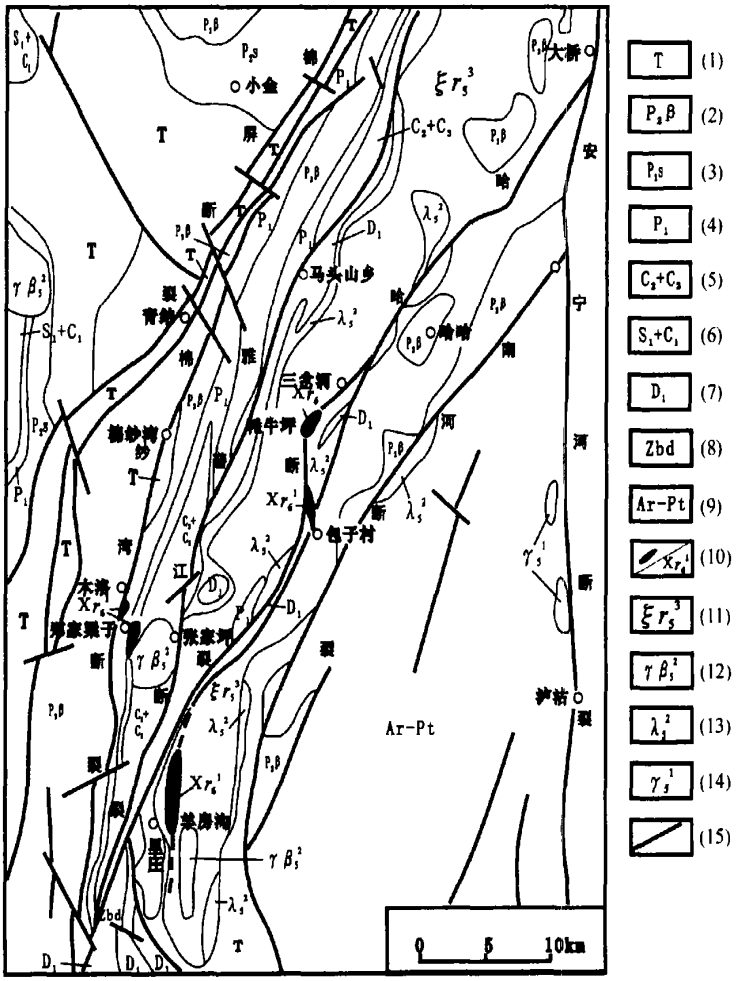

图 1　冕西地区地质略图

(1) 三叠系；(2) 峨眉山玄武岩；(3) 二叠系上统萨彦沟组；(4) 二叠系下统；(5) 石炭系中统；(6) 志留系下统与下石炭统；(7) 泥盆系下统；(8) 上震旦统灯影组；(9) 康定群；(10) 霓石碱性花岗岩；(11) 钾长花岗岩；(12) 黑云母花岗岩；(13) 流纹岩；(14) 普通花岗岩；(15) 断层

Fig. 1　Sketch map showing geology of west Mianning

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 1 木洛英碱正长岩和牦牛坪英碱正长岩化学成分及地质特征对比表(%, 质量分数)

Table 1 Comparison about chemical composition and geological feature between Muluo and Maoniuping (%, mass fraction)

对比项目		木洛英碱正长岩		牦牛坪英碱正长岩		
		样品 1	样品 2	样品 1	样品 2	样品 3
化学成分	SiO_2	73.03	69.56	69.10	67.81	75.34
	TiO_2	0.074	0.18	0.20	0.23	0.04
	Al_2O_3	13.18	14.20	14.24	14.78	13.34
	Fe_2O_3	1.26	2.34	1.68	1.61	0.84
	FeO	0.39	0.3			
	MnO	0.076	0.10	0.05	0.04	0.01
	MgO	0.056	0.022	0.41	0.39	0.13
	CaO	0.50	0.12	1.50	4.81	0.58
	Na_2O	4.72	4.64	6.18	5.55	5.21
	K_2O	3.72	4.48	4.43	5.41	4.19
	P_2O_5	0.096	0.020	0.07	0.10	0.00
	烧失量	2.01	3.26	1.77	1.31	0.74
	总量	99.01	99.22	99.28	98.83	100.43
控岩构造		近南北向的棉纱湾断裂		NNE 向的哈哈断裂		
产状		岩瘤、岩脉		岩枝、岩株		
造岩矿物		钠长石、条纹长石、微斜长石、石英、霓辉石、方解石、萤石		微斜长石、钠长石、钾长石、石英、萤石、重晶石、方解石、霓辉石、霓石		
特征矿物及副矿物		暗色矿物: 霓辉石; 副矿物: 磁铁矿、磷灰石、黄铁矿、方铅矿、菱铁矿、闪锌矿		暗色矿物: 霓石、霓辉石; 副矿物: 磷灰石、黄铁矿、褐帘石、独居石、锆石		

样品分析单位: 中国地质科学院矿产综合利用研究所分析中心, 分析时间: 2004 年 5 月

其相似的控岩构造、造岩矿物及化学成分(表 1), 说明两者具有相同成因来源。

3 矿床地质特征

3.1 矿脉特征

木洛稀土矿床主要分为 3 大矿段, 由北至南分别为碉楼山矿段、方家堡矿段和郑家梁子矿段。矿床由多组不同类型、大小不等矿脉组成。矿脉受断层、岩石劈理、节理、层间裂隙及接触带等构造控制, 矿脉与围岩之间接触界线清晰, 蚀变较弱, 矿脉内矿物和围岩矿物迥然不同, 显示了成矿流体的充填成矿作用。根据矿脉厚度及赋存方式将组成木洛稀土矿的矿脉分为两类: (1) 大脉, 脉体厚度大于 30 cm; (2) 细脉-网脉, 脉体厚度 30~0.5 cm, 细脉-网脉常常分布于大脉两旁。根据矿脉矿物组分可把矿脉分为 3 类: (1) 萤石-方解石-氟碳铈矿脉; (2) 方解石-萤石-绿泥石-氟碳铈矿脉; (3) 霓辉石-萤石-石英-长石-方解石-氟碳铈矿脉。大脉主要为萤石-方解石-氟碳铈矿脉和霓辉石-萤石-石英-长石-方解石-氟碳铈矿脉两种矿物组合脉体, 前者主要集中分布于矿区南部郑家梁子矿段, 后者分布于碉楼山矿段。细脉-网脉包括了萤石-方解石-氟碳铈矿脉、方解石-萤石-绿泥石-氟碳铈矿脉和霓辉石-萤石-石英-长石-方解石-氟碳铈矿脉 3 种矿物组合脉体, 分布范围涉及整个矿区 3 个矿段。把两种分类方案进行组合, 可把木洛稀土矿脉划分为两大类, 5 种基本类型(表 2)。大脉体内常常具有明显的矿物分带, 氟碳铈矿、萤石、方解石、霓辉石等常常呈条带状分布。脉体边界一般较为平整, 脉体局部拐弯及脉体交汇形成的膨大部位, 矿脉急剧增厚, 形成矿瘤, 其矿物结晶粗大, 氟碳铈矿往往富集在膨大中心部位形成巨晶。

3.2 矿体特征

木洛稀土矿体的边界是按稀土工业指标圈定的, 不等于矿脉的边界, 但有时可与矿脉的边界重合。有些矿体可由一条矿脉构成, 有些矿体可由数条矿脉及细网脉构成, 还有些矿体甚至包括各类矿脉旁的矿化围岩。矿体在平面上呈脉状、串珠状、雁列状排列, 有尖灭侧现的现象。一般矿体走向长 100~400 m, 厚 1~20 m 不等。碉楼山矿段矿体赋存于英碱正长岩的节理内及英碱正长岩和围岩(变辉绿岩、峨眉山玄武岩蚀变形成的绿泥石片岩)的接触面内。矿体走向 NE 向, 矿体长度数十米至上百米, 厚度 1~3 m, 矿体 ω(REO) 平均品位在 2%~5% 之间。方家堡矿段共发现 5 个矿体(矿化体), 赋存于英碱正长岩及变辉绿岩内张性裂隙中。矿体(矿化体) 长度一般在 100~300 m 之间,

表 2 木洛稀土矿脉分类表

Table 2 Classification of ore vein in Muluo REE deposit

大类	基本类型
大脉	萤石-方解石-氟碳铈矿大脉
	霓辉石-萤石-石英-长石-方解石-氟碳铈矿大脉
细脉-网脉	萤石-方解石-氟碳铈矿细脉-网脉
	霓辉石-萤石-石英-长石-方解石-氟碳铈矿细脉-网脉
	方解石-萤石-绿泥石-氟碳铈矿细脉-网脉

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

厚度 0.7~ 2.8 m。矿体走向多数近东西向, 一条走向 NE30°, 倾向北东, 倾角陡, 一般 50°~ 60°。矿体 ω(REO) 平均品位一般在 0.11%~ 2.88% 之间。郑家梁子矿段共圈出 11 个矿体, 均受张扭性断裂控制, 矿体整体厚度大, 延伸长、深。矿体走向 NE40° 左右, 倾向北西, 倾角 70°~ 80°, 长数十米至数百米。矿体厚度一般 1~ 4 m, 最厚达 20.25 m, 向下延深达 170~ 300 m, 矿体 ω(REO) 平均品位一般在 2%~ 5% 之间, 最高可达 10.25%。

3.3　矿石特征

木洛稀土矿床主要稀土矿物有氟碳铈矿、氟碳铈镧矿、少量氟碳钙铈矿, 但主要工业矿物单一, 为氟碳铈矿, 其他矿物微量。脉石矿物主要有方解石、萤石、长石及少量石英、重晶石、黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、霓辉石等, 偶见钛铀矿。根据矿石中脉石矿物组合及赋存形式可把木洛稀土矿床的矿石分为 6 种类型: (1) 灰白色大脉状萤石-方解石-重晶石型, 矿石具自形伟晶-粗晶粒状结构, 条带状构造, 矿石矿物氟碳铈矿约 5%~ 10%, 脉石矿物有方解石(60%~ 70%)、萤石(25%~ 35%)及少量重晶石、长石、石英、霓辉石等(图 2(a)); (2) 灰绿色细-网脉状变辉绿岩方解石-萤石-绿泥石型, 矿石具自形粒状结构, 脉状-网脉状构造, 脉石矿物有方解石、萤石、绿泥石及长石、辉石等(图 2(b)); (3) 灰白色细(网)脉-浸染状大理岩方解石-萤石-重晶石型, 矿石具半自形粒状结构, 交代结构, 细脉状构造、网脉状构造及浸染状构造, 氟碳铈矿呈细(网)脉状充填于裂隙中或呈稀疏星点状较均匀分布于大理岩中, 脉石矿物有方解石、萤石、重晶石等(图 2(c)); (4) 灰黑色大脉状英碱正长岩霓辉石-萤石-石英-长石-方解石型, 矿石具自形粗晶粒状结构, 条带状构造、斑杂状构造, 脉石矿物有霓辉石、萤石、石英、长石等(图 2(d)); (5) 灰黑色细脉-网脉状英碱正长岩霓辉石-萤石-石英-长石-方解石型, 矿石具自形-半自形粒状结构, 交代结构, 细脉状构造、网脉状构造, 氟碳铈矿和方解石、霓辉石等矿物呈细脉-网脉状充填于裂隙中; (6) 褐黄色土状矿石类, 矿石具土状构造, 主要分布在其他各类矿石的顶部, 为原生矿风化产物。

3.4　工业稀土矿物——氟碳铈矿特点

木洛稀土矿中氟碳铈矿是最主要的矿石矿物, 呈浅黄色, 自形板状或粒状, 粒度一般为 0.1~ 1.0 mm。矿石中稀土品位变化较大, 一般为中贫矿石。ω(REO) 含量 1.0%~ 10%, 多数为 2.0%~ 4.0%。稀土总量[ω(REO)] 中铈族轻稀土总量[ω(Ce_2O_3)] 占 97%, 钇族重稀土含量甚微; 91 件样品统计, 铈族轻稀土总量[ω(Ce_2O_3)] 中, Ce_2O_3 占

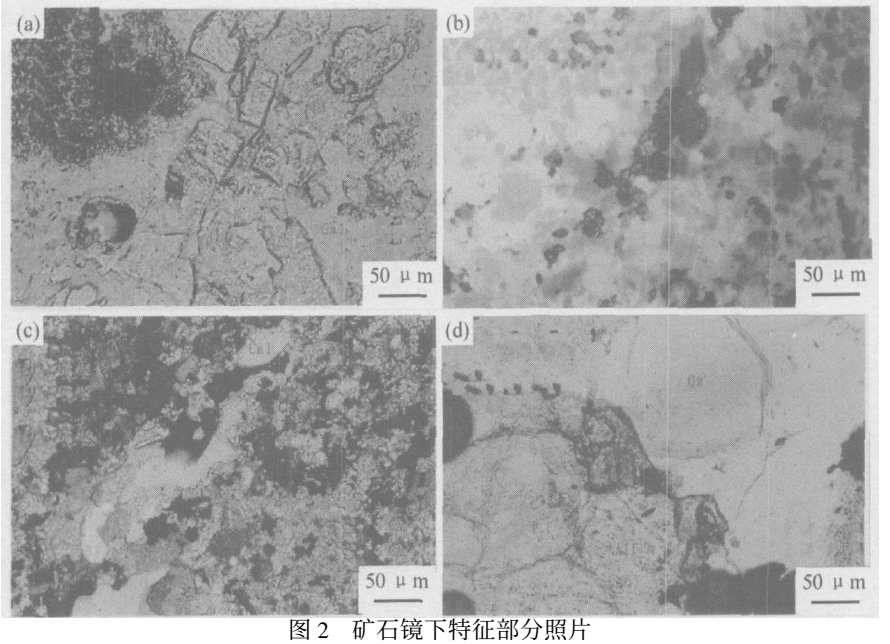

图 2　矿石镜下特征部分照片

(a)~ (d): 各种不同的矿物成分和结构

Fig. 2　Microphotograms of ores

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

42%, La_2O_3 占 34%, 合计 74%, 其他轻稀土约 26%, 且 Ce> La。

木洛稀土矿床和攀西稀土成矿带三岔河、托牛坪、包子村、里庄羊房沟及大陆槽稀土矿中氟碳铈矿的稀土配分基本一致, 均属 Ce> La> Nd, 富 ΣCe 的强选择配分型[5] (表 3)。

3.5 围岩蚀变

木洛稀土矿床大多数矿脉和围岩接触界线清晰, 界面平整, 矿脉和围岩之间矿物成分不同, 矿石主要以自形伟晶-粗晶结构、自形粒状结构, 条带状构造、脉状构造为主, 以交代结构、浸染状构造为次, 可见矿体成矿方式以热液充填作用为主, 交代作用为次, 围岩蚀变不甚发育。但是矿体在不同围岩中的矿物组成略有不同, 根据围岩中矿物成分、化学成分、结构构造的变化, 木洛稀土矿围岩蚀变可概括为以下几种类型: 霓石(霓辉石)化、方解石化、萤石化、重晶石化、钠长石化等。霓石(霓辉石)化: 主要发育在英碱正长岩及二长花岗岩中, 偶见变辉绿岩中。霓辉石、霓石在蚀变岩石中明显增多, 呈浸染状分布。方解石化、萤石化、重晶石化及钠长石化在各种围岩中都有发育, 是与稀土矿化相伴生的交代蚀变作用, 蚀变矿物主要以浸染状、斑杂状赋存矿脉边缘围岩中。几种围岩蚀变可以单独出现, 也可以组合出现, 以方解石-萤石化最为普遍。

表 3 攀西地区稀土矿床氟碳铈矿稀土配分(%, 质量分数)

Table 3 REE distribution of bastinaesite of REE deposit in Panxi region(%, mass fraction)

组分	木洛	三岔河	牦牛坪	包子村	羊房沟	大陆槽
La_2O_3	40.91	44.62	37.43	41.38	37.34	35.61
Ce_2O_3	45.17	43.40	47.10	45.10	46.88	48.11
Pr_6O_{11}	3.66	3.14	3.61	3.45	3.96	4.01
Nd_2O_3	8.73	7.44	10.34	8.32	10.24	10.78
Sm_2O_3	0.82	0.74	0.82	0.67	0.81	0.86
Eu_2O_3	0.09	0.09	0.10	0.08	0.10	0.12
Gd_2O_3	0.22	0.18	0.26	0.20	0.30	0.33
Th_4O_7	0.03	0.03	0.05	0.02	0.04	0.03
Dy_2O_3	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.04
Ho_2O_3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Er_2O_3	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.01
Tm_2O_3	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Yb_2O_3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Lu_2O_3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Y_2O_3	0.22	0.23	0.14	0.19	0.18	0.09
ΣCe_2O_3	99.39	99.42	99.40	99.43	99.33	99.48
ΣY_2O_3	0.61	0.58	0.60	0.57	0.67	0.52
$\Sigma Ce_2O_3/\Sigma Y_2O_3$	163	172	166	174	148	191
LREO	98.48	98.59	98.48	98.68	98.42	98.51
MREO	1.24	1.11	1.32	1.07	1.34	1.39
HREO	0.28	0.30	0.20	0.26	0.25	0.10
REO/%	74.26	73.92	74.38	74.29	74.22	72.03

4 成矿模式探讨

木洛稀土矿床明显受区内南北向构造带控制, 成矿作用与喜马拉雅期的正长岩岩浆活动密切相关, 其矿床构造地质背景、含矿岩体特征、矿脉矿物组合、矿石稀土配分模式等和牦牛坪稀土矿极为相似, 说明木洛稀土矿床成因、成矿模式和牦牛坪稀土矿床成因、成矿模式基本相同。前人对冕西地区特别是冕宁稀土矿床的成因模式进行过大量研究, 不同学者建立了不同的成因模式, 主要有“二元成矿模式”[6]、“盐熔体成矿模式”[7]、“岩浆-热液成矿模式”[8]等。不同学者对冕宁稀土矿床成矿机制的认识有很大差别, 但是多数学者都认为成矿物质和成矿流体具有幔源性[6,8~10]。尤其是刘丛强等[3]根据牦牛坪稀土矿床区域地质, 矿区地质、矿床地质、矿区岩浆岩地球化学及成因、矿床地球化学等方面的研究, 建立了牦牛坪矿床的地幔流体成因模式。本文对照木洛稀土矿和牦牛坪稀土矿的特点来研究木洛稀土矿床成因时认为: 木洛稀土矿和牦牛坪稀土矿都是源于地幔深部的流体和俯冲进入地幔的地壳物质脱水形成的流体同时交代亏损地幔, 形成本区碳酸岩-正长岩地幔, 该地幔流体向上迁移过程中, 部分熔融形成一种富 CO_2 硅酸盐熔体, 这种盐熔体在近地表结晶分异出富 REE 的成矿流体。这种成矿流体在有利部位发生成矿作用, 形成稀土矿床。木洛稀土矿和牦牛坪稀土矿不同之处在于木洛稀土矿只见到了硅酸盐熔体结晶分异形成的正长岩, 未见碳酸岩, 这可能与木洛岩体规模较小, 分异形成的碳酸岩少, 不易出露被发现有关。此外, 木洛稀土矿成矿方式以充填作用为主, 交代作用为次, 交代作用没有牦牛坪发育, 围岩蚀变中未见牦牛坪常见的交代作用形成的霓长岩。

5 结 论

1. 木洛稀土矿和牦牛坪稀土矿分别位于冕西

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

成矿带东、西两个成矿亚带, 但是两矿床的构造地质背景、控矿岩体特征、矿床地质特征等极其相似。冕西地区的帚状构造明显控制了该区含矿岩体、稀土矿床的分布, 并为矿化流体的运动和储藏提供了通道和空间。

2. 木洛英碱正长岩为稀土含矿母岩体, 呈岩瘤岩脉产出, 和牦牛坪英碱正长岩矿物成分极其相似, 表明它们同属喜马拉雅期地幔流体的部分熔融、结晶分异的产物。

3. 赋存于不同围岩中的稀土矿脉(矿石) 具有不同的矿物组合, 据此, 木洛稀土矿床的矿石类型分为: 灰白色大脉状萤石-方解石-重晶石型、灰绿色细-网脉状变辉绿岩方解石-萤石-绿泥石型、灰白色细(网) 脉-浸染状大理岩方解石-萤石-重晶石型、黑色大脉状英碱正长岩霓辉石-萤石-石英-长石-方解石型、灰黑色细脉-网脉状英碱正长岩霓辉石-萤石-石英-长石-方解石型和褐黄色土状矿石等 6 类。稀土矿脉分为: 萤石-方解石-氟碳铈矿大脉、霓辉石-萤石-石英-长石-方解石-氟碳铈矿大脉、萤石-方解石-氟碳铈矿细脉-网脉、霓辉石-萤石-石英-长石-方解石-氟碳铈矿细脉-网脉、方解石-萤石-绿泥石-氟碳铈矿细脉-网脉 5 种基本类型。

4. 木洛稀土矿床为单一型氟碳铈矿矿床, 具有 Ce> La> Nd、富 ΣCe 的强选择配分型特征。

5. 木洛稀土矿脉和牦牛坪稀土矿一样都是源于地幔深部的成矿流体成矿作用的产物, 而木洛稀土矿成矿方式以充填作用为主, 交代作用为次, 属喜马拉雅期和正长岩有关的岩浆热液充填-交代型矿床。

参考文献:

[1] 侯宗林. 浅论我国稀土资源与地质科学研究 [J]. 稀土信息, 2003, (10): 7.

[2] 刘肇昌. 板块构造学 [M]. 四川科学技术出版社, 1985. 141.

[3] 刘丛强, 黄智龙, 许　强, 等. 地幔流体及其成矿作用——以四川冕宁稀土矿床为例 [M]. 北京: 地质出版社, 2004. 106.

[4] 蒲广平. 冕西稀土成矿带成矿条件探讨 [J]. 四川地质学报, 1995, (1): 61.

[5] 李小渝, 何　庆. 攀西地区稀土成矿带成矿地质特征 [J]. 四川地质学报, 2000, (1): 50.

[6] 蒲广平. 牦牛坪稀土矿床成矿模式及找矿方向探讨 [J]. 四川地质学报, 1993, 10.

[7] 牛贺才, 林传仙. 论四川冕宁稀土矿床的成因 [J]. 矿床地质, 1994, 345.

[8] 袁忠信, 施泽民, 白　鸽. 四川冕宁牦牛坪稀土矿床 [M]. 北京: 地质出版社, 1995.

[9] 阳正熙, Williams Jones, 蒲广平. 四川冕宁牦牛坪稀土矿床地质特征 [J]. 矿物岩石, 2000, (2): 28.

[10] 牛贺才, 单　强, 陈小明, 等. 攀西裂谷带轻稀土矿床与地幔过程的关系 [J]. 中国科学, 2002, 12(增刊): 33.

Geological Features of Muluo REE Deposit in Mianning, Sichuan Province

Zhou Jiayun[1,2*], Shen Bing[2], Zhu Zhimin[2], Liu Feiyan[2]

(1. Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China; 2. Institute of Multipurpose Utilization of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Chengdu 610041, China)

Abstract: The Muluo REE deposit of Mianning is a middle-scale new deposit found in Panxi region. It is located in north part and west flank of the Panxi rift and belongs to the western sub-belt of REE mineralization in the west of Mianning region. The Mianshawan fracture directly controls the location of Muluo REE deposit. The alkaline syenite which intruded in Himalayan era directly connects with the REE deposit. These features show that the Muluo REE deposit is very similar to the Maoniuping REE deposit. The ore veins controlled by fractures, cracks and touching faces of different rocks, are divided into two classes and five sub-classes. Six types of ores were classified on the basis of the mineral composition, textures and structures. Bastinaesite is the predominant commercial rare earth mineral, which is characterized by strong Ce-selection pattern. The wall-rock alterations are weak and connect with REE mineralization, which including aegirinization, calcitization, fluosparzation, baritization and albitization. Compared with geological features of the Maoniuping REE deposit, the Muluo REE deposit derived from fill-function and metasomatism of fluids, being highly enriched in volatiles and REE, which came from earth's mantle and underwent the partial-melting and fractional crystallization.

Key words: REE deposit; geological feature; bastinaesite; Panxi rift; Muluo

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net