

新疆香山西矿床磁铁矿稀土元素特征 及其地质意义

高一菡

(昆明理工大学国土资源工程学院, 昆明 650093)

摘要 通过对香山西矿床辉长岩及钛铁矿石中磁铁矿单矿物的稀土元素配分分析,发现磁铁矿既有与其钛铁辉长岩一致的稀土元素配分形式,也存在“三重弯曲”或多重弯曲现象。而且不同辉长岩中磁铁矿的稀土总量差10倍以上。此外,香山西矿床磁铁矿单矿物与钛铁辉长岩具有较高的正铕异常与岩石中大量的斜长石堆晶有关,但成矿环境是否为氧化环境还需进一步讨论。

关键词 香山西 镁铁-超镁铁岩 磁铁矿 稀土元素 氧化环境

中图分类号 P575.3 P618.31; **文献标志码** A

香山西岩体是新疆东天山地区目前发现的唯一的一个铜镍-钛铁复合型含矿岩体^[1]。前人对该岩体的物质来源、形成环境和成因等方面作了大量的研究^[1-7]。近年来,稀土元素研究广泛应用于示踪源区、成矿作用以及成矿环境等许多方面,香山西矿床的全岩稀土元素研究已有报道^[1,4,5,7]。但是岩石样品中不仅含有磁铁矿,还含有角闪石等其他脉石矿物,对示踪磁铁矿的物质来源和形成环境可能会有影响。本文利用电感耦合等离子体质谱技术(ICP-MS)对该区内岩石与矿石中磁铁矿进行了详细的稀土元素分析,探讨香山西岩体钛铁氧化物的形成环境和成因。

1 地质背景

香山岩体位于黄山-镜儿泉镁铁-超镁铁岩带的西部,处于香山断裂(F8)与黄山断裂(F9)之间锐角处,侵位于中石炭统梧桐窝子组中基性火山碎屑岩建造内(图1)。岩体总体走向58°,长约10 km,宽100~870 m,地表出露面积约2.80 km²,平面形态呈一个沿长轴具膨胀狭缩的藕节状岩体,形成三个地表和深部形态各异的膨胀体,前人分别称之为东段、中段和西段^[1-7]。根据前人工作成果,香山岩体是由三个侵入阶段形成的复式岩体。第一阶段侵位的辉长岩相由东至西构成香山岩体的主体;第二阶段侵位的辉长岩相规模较小,多呈透镜状侵入第

一期辉长岩相内;第三侵入阶段形成细粒辉长岩和钛铁辉长岩,多呈脉状分布于岩体西段^[1-5,7,9-11]。

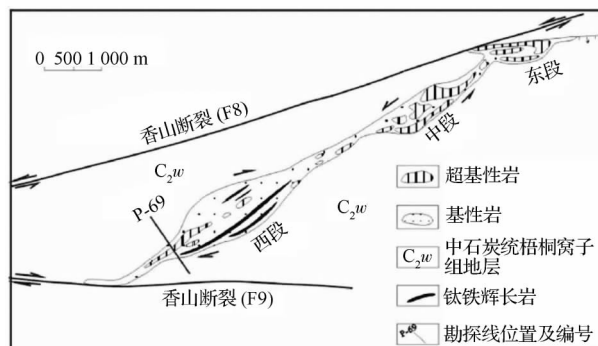


图1 香山杂岩体地质略图(据文献[8]底图修改)

Fig. 1 Sketch map of the Xiangshan complex

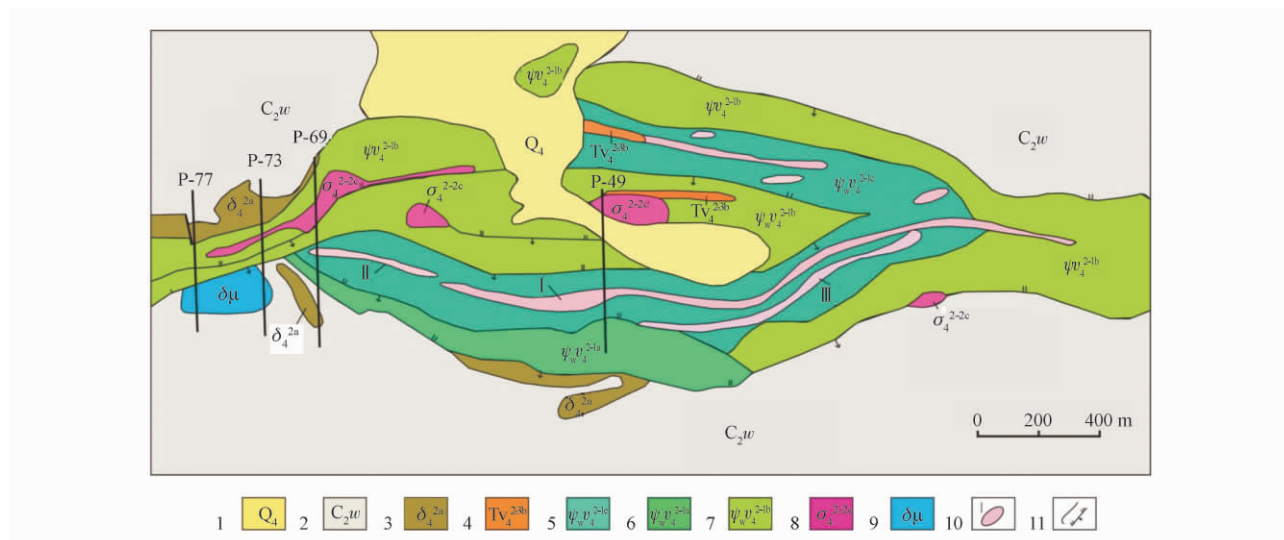
2 矿床地质概况

香山西岩体地表呈北东-南西向,长4.25 km,宽0.1~0.87 km,面积约1.60 km²,平面上呈中部膨大,与围岩呈断层接触,两端与围岩呈断层-侵入接触之不规则菱形。主要岩石类型有灰白色中细粒辉长岩、灰白色-灰绿色角闪辉长岩、蚀变辉长岩、角闪辉长岩和钛铁辉长岩等(图2)铜镍矿体分布于香山西岩体狭缩部位69线以西,目前已圈定4个隐伏矿体,产于灰绿色角闪辉长岩中或其下盘与蚀变辉长岩接触带内。矿体空间形态呈北西倾斜的透镜状,长一般100~200 m,厚度2.38~5.52 m,平均品位: Cu: 0.34%~0.58%, Ni: 0.37%~0.55%。

钛铁矿体分布于69线以东,按TiO₂含量5%为边界品位,共圈定7个钛铁矿(化)体。南部三个矿

2013年12月6日收到

作者简介: 高一菡,女,昆明理工大学国土资源工程学院硕士研究生。研究方向:地球化学。E-mail: xilanhuaat@gmail.com。



1 为第四系; 2 为中石炭统梧桐窝子组地层; 3 为细粒闪长岩; 4 为钛铁辉长岩; 5 为灰白色中细粒辉长岩; 6 为灰白色角闪辉长岩; 7 为灰绿色角闪辉长岩; 8 为角闪辉橄岩; 9 为闪长玢岩; 10 为地质界线/逆断层; 11 为钛铁矿体及编号

图 2 香山西岩体地质简图(据文献[1]底图修改)

Fig. 2 Geological map of Xiangshan complex(western part of Xiangshan complex)

体规模相对较大,地表呈脉状,空间形态呈似层状,长 406 ~ 2 084 m,厚度 5 ~ 25 m,延深超过 300 m,单个矿体平均品位 TiO_2 : 5.03% ~ 9.02%, TFe : 8.95% ~ 23.33%,伴生 V_2O_5 : 0.12% ~ 0.34%。赋矿岩石为钛铁辉长岩,围岩为灰绿色角闪辉长岩。野外观察钛铁辉长岩与角闪辉长岩之间并无截然的界线,也未显示出后期岩浆沿断裂侵位所形成的冷凝边或对围岩的烘烤等现象。推测钛铁辉长岩与角闪辉长岩之间应为渐变过渡关系。虽然钛铁辉长岩地表出露宽度不大,但局部探槽内仍可见有韵律层,单层厚约 40 ~ 50 cm,反映出就地结晶分异特征。铜镍矿体与钛铁矿体在 69 线附近相邻,但并未见两者之间有明显接触或穿插关系^[1,7]。因此,香山西铜镍矿与钛铁矿在空间上是分离的,似为独立成矿。

香山西铜镍矿石一般为自形~半自形粒状结构、海绵陨铁结构,稀疏浸染或细脉浸染状构造。主要金属矿物为黄铜矿、磁黄铁矿、镍黄铁矿,其次为紫硫镍矿、黄铁矿、方黄铜矿等。钛铁矿石一般为自形~半自形细粒结构,稀疏浸染状分布,钛铁矿颗粒形态变化较大,长轴一般在 0.1 ~ 0.8 mm 之间,多呈半自形-他形条状、近等轴粒状或不规则状分布于硅酸盐矿物间隙中,边部普遍见榍石反应边[图 3(a) 3(b)]反映出钛铁矿结晶后与残余熔体发生过交代作用。

也有较自形的钛铁矿连生晶体,晶体之间界面平直,大致呈 120° 夹角[图 3(c)]。磁铁矿呈不规则状或等轴粒状,粒径在 0.01 ~ 0.4 mm 之间,局部可见磁铁矿和钛铁矿平衡共生的现象,两者之间或相互交切,或相互连生包裹,钛铁矿中可见磁铁矿出

溶叶片[图 3(d)]。

3 样品描述及分析测试结果

本次测试所有磁铁矿样品均采自香山西钛铁辉长岩及矿石,共计 8 件,样品均较新鲜,没有明显的风化。将野外采集的样品粉碎至 0.074 mm 后挑选其中的磁铁矿单矿物,称取磁铁矿粉末样品放入聚四氟乙烯瓶中,加入 HF-HNO_3 混合酸且用聚四氟乙烯封闭反应罐进行溶样,溶解后的样品在中国地质调查局天津地质调查中心实验测试室 TJA-PQ-Ex-cell ICP-MS 上进行稀土元素分析测试。用组合标准工作溶液对仪器进行标准化,以含 0.18 mol/L HNO_3 的高纯水得到的计数率与内标计数率的比值为低点,以组合标准工作溶液中各元素的计数率与内标计数率的比值为高点,得到各元素的两点标准化直线,然后对样品溶样进行测定。微量元素含量大于 10×10^{-6} 的样品分析误差小于 5%,含量小于 10×10^{-6} 的样品分析误差小于 10%。香山西岩体 8 个磁铁矿样品稀土元素分析结果见表 1。

4 稀土元素地球化学特征

本次研究共取磁铁矿样品来自钛铁矿石及钛铁辉长岩,其稀土元素分析结果见表 1,球粒陨石标准化稀土元素配分曲线见图 4(a)。结合本次工作,将测试所得数据与前人所测钛铁辉长岩稀土元素数据^[1,7]进行对比可知,不同的岩石和矿石磁铁矿的稀土元素组成具有不同的地球化学特征。将表 1 与前人数据进行分组并经标准化处理,求得各样品的

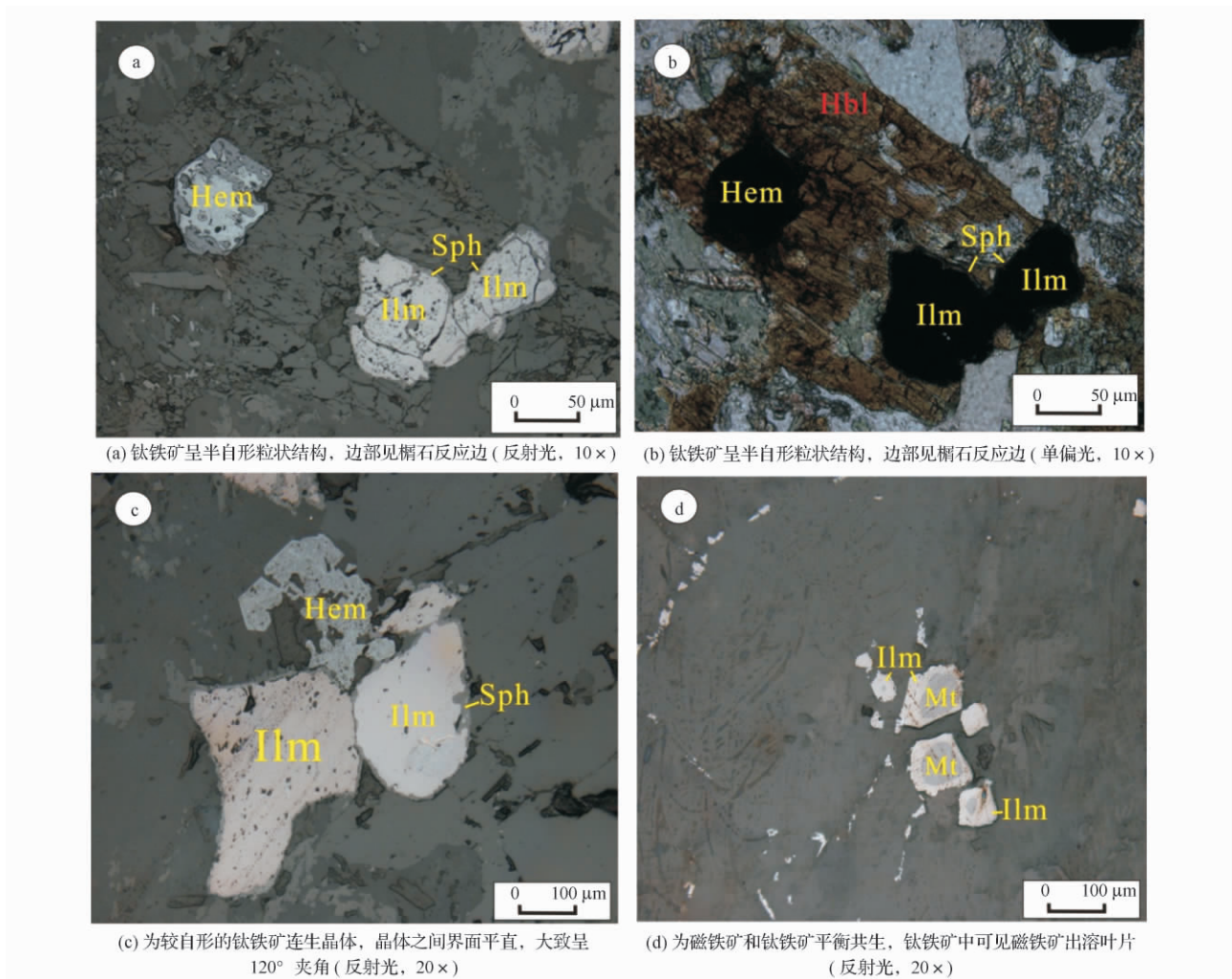


图3 香山西岩体钛铁氧化物镜下特征

Fig. 3 The electron backscattered diffraction photomicrographs of samples from Xiangshanxi

分布模式图 4(a)、图 4(b)。

4.1 磁铁矿

由表 1 及图 4(a) 可知, 香山西矿床磁铁矿单矿物样品 $\Sigma \text{REE} = (0.90 \sim 27.38) \times 10^6$, 平均为 6.29×10^6 ; $\Sigma \text{LREE} / \Sigma \text{HREE} = (3.15 \sim 11.6) \times 10^6$, 平均为 2.16×10^6 ; $\text{La} / \text{Yb} = 0.38 \sim 1.67$, 平均为 0.92; $\delta \text{Eu} = 0.86 \sim 2.70$, 平均为 1.67; $\delta \text{Ce} = 0.71 \sim 1.03$, 平均为 0.93。其中样品 s7102—9、s4921—21 的稀土分布曲线与部分钛铁辉长岩稀土分布曲线具有相似性, 均为右倾曲线, 轻稀土相对富集, 重稀土相对亏损, 轻、重稀土元素分馏程度较弱, Eu 具有明显的正异常, Ce 相对平缓。其余样品则存在“三重弯曲”或多重弯曲; 例如样品 s7102—11 曲线呈“U”型, 中稀土亏损; 样品 s7102—4a 重稀土富集, 曲线左倾。而且不同样品的稀土总量差 10 倍以上。

4.2 钛铁辉长岩

由图 4(b) 可知, 香山西矿床钛铁辉长岩样品的 $\Sigma \text{REE} = (9.60 \sim 68.22) \times 10^6$, 平均 36.73×10^6 。

$\Sigma \text{LREE} / \Sigma \text{HREE} = (2.64 \sim 4.33) \times 10^6$, 平均为 3.40×10^6 ; $\text{La} / \text{Yb} = 5.89 \sim 10.05$, 平均为 8.32。 $\delta \text{Eu} = 0.65 \sim 1.01$, 平均为 0.84; $\delta \text{Ce} = 0.89 \sim 1.07$, 平均为 0.96。其稀土分布曲线亦为右倾曲线, 轻稀土富集而重稀土相对亏损, 轻、重稀土元素分馏程度较弱, Eu 具有明显的正异常而 Ce 相对平缓。

5 讨论

在稀土元素球粒陨石标准化图解中可以看出, 香山西矿床磁铁矿中部分样品与钛铁辉长岩的稀土元素配分型式具有很好的一致性。其均为右倾曲线, 轻稀土富集而重稀土相对亏损, Eu 具有明显的正异常而 Ce 相对平缓, 轻、重稀土元素分馏程度较弱。其余样品则存在“三重弯曲”或多重弯曲等现象。二者稀土元素总量及 Eu 异常变化范围较大, δEu 在分别在 0.86 ~ 2.70 以及 0.65 ~ 1.01 之间, 且表现出富含钛铁氧化物的样品稀土总量偏低, 具相对较高的正 Eu 异常和相对富集重稀土, 而贫钛

表1 香山西矿床磁铁矿稀土元素分析结果($\times 10^{-6}$)
Table 1 REE element compositions of the magnetite from Xiangshanxi complex ($\times 10^{-6}$)

矿区 样品类型 样品编号	香山西 辉长岩 s4921—21	香山西 辉长岩 s7102—3	香山西 钛铁矿石 s7102—4a	香山西 辉长岩 s7102—5	香山西 辉长岩 s7102—8	香山西 辉长岩 s7102—9	香山西 辉长岩 s7102—11	香山西 钛铁矿石 s7101—12a
La	0.13	0.54	0.2	0.63	0.26	3.14	0.23	0.18
Ce	0.28	1.62	0.46	1.1	0.5	7.81	0.85	0.42
Pr	0.038	0.29	0.085	0.12	0.056	1.22	0.28	0.054
Nd	0.16	1.6	0.37	0.56	0.28	5.94	1.06	0.24
Sm	0.024	0.51	0.13	0.13	0.062	1.75	0.17	0.05
Eu	0.029	0.25	0.052	0.098	0.044	0.51	0.051	0.029
Gd	0.044	0.55	0.11	0.15	0.061	1.47	0.19	0.045
Tb	0.006 4	0.12	0.034	0.034	0.015	0.31	0.042	0.009 5
Dy	0.044	0.78	0.22	0.27	0.095	1.89	0.27	0.057
Y	0.25	4.14	0.99	1.49	0.56	9.19	1.25	0.26
Ho	0.011	0.18	0.044	0.064	0.029	0.4	0.053	0.012
Er	0.039	0.65	0.17	0.28	0.12	1.16	0.2	0.044
Tm	0.008 7	0.12	0.033	0.054	0.03	0.2	0.036	0.01
Yb	0.066	1.02	0.27	0.66	0.3	1.35	0.31	0.084
Lu	0.015	0.25	0.06	0.15	0.091	0.23	0.055	0.024
Σ REE	0.9	8.48	2.24	4.3	1.94	27.38	3.8	1.26
LREE	0.66	4.81	1.3	2.64	1.2	20.37	2.64	0.97
HREE	0.23	3.67	0.94	1.66	0.74	7.01	1.16	0.29
LREE/HREE	2.87	1.31	1.38	1.59	1.62	2.91	2.28	3.34
δEu	2.70	1.43	1.29	2.14	2.16	0.95	0.86	1.83
δCe	0.96	0.99	0.86	0.92	0.97	0.98	0.71	1.03
(La/Yb) n	1.41	0.38	0.53	0.68	0.62	1.67	0.53	1.54

注: 样品由中国地质调查局天津地质调查中心实验测试室采用 ICP-MS 法分析。球粒陨石标准化数值据 Sun and McDonough^[15]。

铁氧化物的样品稀土元素总量偏高,正 Eu 异常相对偏低。正 Eu 异常与斜长石含量有关,但斜长石中 Eu 的富集在一定程度上受熔体中氧逸度的影响,在不同氧逸度条件下, Eu^{2+} 在斜长石和玄武质熔体间分配系数较高,相对于其它稀土元素呈现较高的正异常;而在高氧逸度条件下 Eu^{2+} 在斜长石中的分配系数明显降低。因此,钛铁辉长岩中 Eu 异常变化,暗示了钛铁氧化物结晶期间岩浆体系中氧逸度经历了由低到高较大幅度的变化^[1]。

Eu 属于变价元素,有 Eu^{2+} 和 Eu^{3+} 2 种价态,通常呈 Eu^{3+} 出现。矿物和岩石的铕异常一般出现在两种情况下,即矿物沉淀的水溶液具有铕的异常富集或者水溶液中有呈 Eu^{2+} 的形式存在,矿物发生化学沉淀时一般都是 2 价的铕比 3 价的铕优先进入矿物的晶格,因此富 Eu 的水溶液中 2 价铕的出现是产生铕异常的主要控制因素^[13]。氧逸度的增大有利于 Eu^{2+} 转变 Eu^{3+} ,使进入矿物晶格中的 Eu^{2+} 含量降低,从而使 Eu 从正异常渐变到无异常甚至负异常。围岩和岩体均无铕异常说明成矿流体对铕具有富集作用,从而在矿体中形成铕异常^[14]。

赵劲松等^[15]认为, Eu 异常的大小可以反映氧化还原程度的强弱, Eu 异常峰值越高,表明氧化程度越强;相反, Eu 异常谷值越深(可能是缺少钙长石

所致),表明还原程度越强。香山西钛铁辉长岩具有较高的正铕异常显然与香山西含钛铁矿化岩石中大量的斜长石堆晶有关^[1,5,7]。由于镁铁-超镁铁岩不属于稀土元素的高丰度岩石,它们均含有较低的稀土总量和较平滑的稀土配分曲线。然而,由于含钕钛铁岩石多属偏碱性岩,其稀土总量略高,配分曲线也略陡些。同时,含钕钛铁岩石中多产出大量斜长石(有时甚至出现斜长岩),因此其稀土元素中更多的出现正铕异常^[5]。同理,可推断香山西钛铁辉长岩及钛铁矿石中磁铁矿单矿物所呈现的正铕异常也与之相关。但由于磁铁矿样品稀土配分曲线也具有“三重弯曲”或多重弯曲,有的甚至为左倾曲线。尚不能说明其成矿环境为氧化环境,仍需进一步探讨。

6 结论

(1) 香山西矿床磁铁矿与钛铁辉长岩的稀土元素配分型式不具一致性。其中,磁铁矿既有与钛铁辉长岩一致的配分形式,也存在“三重弯曲”或多重弯曲现象。而且不同样品的稀土总量差 10 倍以上。

(2) 香山西矿床磁铁矿单矿物与钛铁辉长岩具有较高的正铕异常与岩石中大量的斜长石堆晶有关,但成矿环境是否为氧化环境还需进一步讨论。

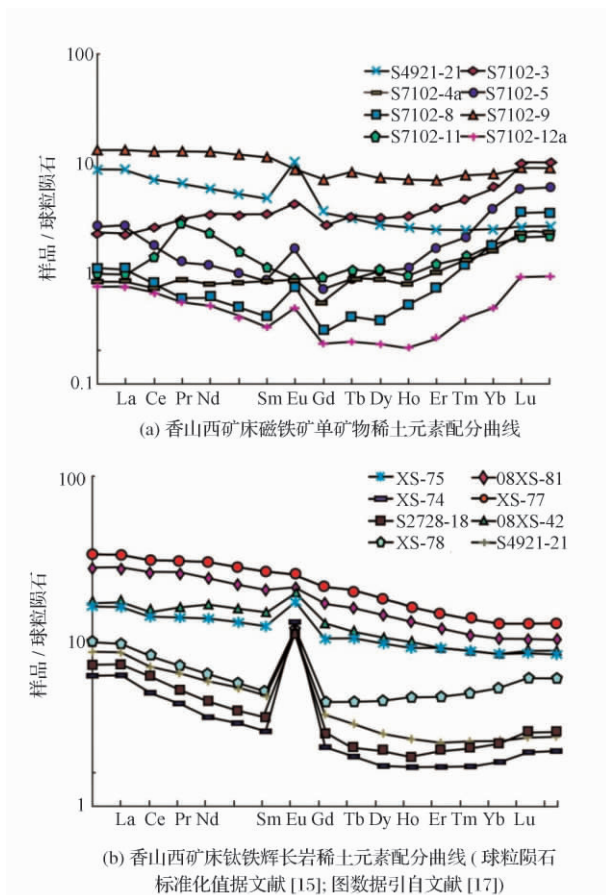


图4 香山西矿床磁铁矿与钛铁辉长岩稀土元素配分曲线

Fig. 4 Chondrite normalized rare earth element patterns of Xiangshan complex

参 考 文 献

- 肖庆华, 秦克章, 唐冬梅, 等. 新疆哈密香山西铜镍-钛铁矿床系同源岩浆分异演化产物——矿相学、锆石 U-Pb 年代学及岩石地球化学证据. 岩石学报, 2010; 26(2): 503—525
Xiao Q H, Qin K Z, Tang D M, et al. Xiangshanxi composite Cu-Ni-Ti-Fe deposit belongs to comagmatic evolution product: Evidences from ore microscopy, zircon U-Pb chronology and petrological geochemistry, Hami, Xinjiang, NW China. Acta Petrologica Sinica, 2010; 26(2): 503—522
- 秦全新. 香山西段钛铁矿床地质特征及成因探讨. 矿产与地质, 2003; 17(4): 533—535
Qin X X. Geological character of the ilmenite deposit in western part of Xiangshan and its genesis. Mineral resources and Geology, 2003; 17(4): 533—535
- 张家新. 新疆哈密市香山区钛铁矿床特征及远景评价. 新疆有色金属, 2003; 3: 15—17
Zhang J X. Xiangshan ilmenite deposit characteristics and prospective evaluation in Hami, Xinjiang. Xinjiang Non-Ferrous Metals, 2003; 3: 15—17
- 王玉往, 王京彬, 王莉娟. 东天山地区两类钒钛磁铁矿型矿床含矿岩石对比. 岩石学报, 2006; (5): 1425—1436
Wang Y W, Wang J B, Wang L J. Comparison of host rocks between two vanadic titanomagnetite deposit types from the eastern Tianshan mountains. Acta Petrologica Sinica, 2006; 22(5): 1425—1436
- 王玉往, 王京彬, 王莉娟, 等. 岩浆铜镍矿与钒钛磁铁矿的过渡类型—新疆哈密香山西矿床. 地质学报, 2006; 80(1): 61—73
Wang Y W, Wang J B, Wang L J, et al. A intermediate type of Cu-Ni sulfide and V-Ti magnetite deposit: Xiangshanxi Deposit, Hami, Xinjiang, China. Acta Petrologica Sinica, 2006; 80(1): 61—73
- 王京彬, 王玉往, 周涛发. 新疆北部后碰撞与幔源岩浆有关的成矿谱系. 岩石学报, 2008; 24(4): 743—752
Wang J B, Wang Y W, Zhou T F. Metallogenic spectrum related to post-collisional mantle-derived magma in north Xinjiang. Acta Petrologica Sinica, 2008; 24(4): 743—752
- 王玉往, 王京彬, 王莉娟, 等. 新疆香山铜镍钛铁矿区两个镁铁-超镁铁岩系列及特征. 岩石学报, 2009; 25(04): 888—900
Wang Y W, Wang J B, Wang L J, et al. Characteristics of two mafic-ultramafic rock series in the Xiangshan Cu-Ni-(V) Ti-Fe ore district, Xinjiang. Acta Petrologica Sinica, 2009; 25(4): 888—900
- 竺国强, 杨树锋. 东疆香山铜镍含矿镁铁超镁铁杂岩体控岩控矿构造探讨. 地质找矿论丛, 1995; 10(3): 1—13
Zhu G Q, Yang S F, Chen H L. Studies of rock and ore controlling structures of Xiangshan Cu-Ni bearing mafic-ultramafic complex, eastern Xinjiang. Contributions to Geology and Mineral Resources Research, 1995; 10(3): 1—13
- 丁玉学. 新疆哈密香山西铜镍矿床地质特征及成因探讨. 新疆矿产地质, 1993; 12(1): 58—62
Ding Y X. Xiangshan copper-nickel deposit geological characteristics and genesis in Hami, Xinjiang. Xinjiang Geology and Mineral Resources, 1993; 12(1): 58—62
- 孙燕, 慕纪录, 肖渊甫. 新疆香山铜镍硫化物矿床浅富矿体特征. 矿物岩石, 1996; 16(1): 51—57
Sun Y, Mu J L, Xiao Y F. The characteristic of shallow-rich ore body in copper-nickel sulphide deposit in Xiangshan, Xinjiang. Mineral Petrol, 1996; 16(1): 51—57
- 申茂德. 东天山香山铜镍矿区构造特征及成岩成矿. 新疆地质, 2003; 21(2): 195—199
Shen M D. the relations between structure features and lithogenesis & metallization in Xiangshan Cu-Ni deposit in eastern Tianshan mountains. Xinjiang Geology, 2003; 21(2): 195—199
- Sun S S, McDonough W. F. Chemical and Isotopic Systematics of Oceanic Basalts: Implications for the Mantle Composition and Process. Geological Society, London: Special Publication, 1989; 42: 313—345
- MacRae, N. D, Nesbitt, H. W, Kronberg B. I. Development of a positive Eu anomaly during diagenesis. Earth and Planetary Science Letters, 1992; 109: 585—591
- 陈德潜, 陈刚. 实用稀土元素地球化学. 北京: 冶金工业出版社, 1990: 198—208
Chen D Q, Chen G. Applied Rare Earth Rare Earth Element Geochemistry. Beijing: Metallurgical Industry Press, 1990: 198—208
- 赵劲松, 邱学林, 赵斌, 等. 大冶-武山矿化夕卡岩的稀土元素地球化学研究. 地球化学, 2007; 36(4): 400—412
Zhao J S, Qiu X L, Zhao B, et al. REE geochemistry of mineralized skarns from Daye to Wushan region, China. Geochemica, 2007; 36(4): 400—412

(下转第 160 页)

参 考 文 献

- 1 黄道兵,李耀会,马溪生,等. 高温煤气脱氯剂的研究进展. 氮肥技术 2007; 28(1): 28—30
Huang D B, Li Y H, Ma X S *et al.* Research progress of high temperature gas dechlorination agent. Nitrogen Fertilizer Technology 2007; 28(1): 28—30
- 2 潘 博,吴幼青,胡卫国,等. 多元金属脱氯剂的脱氯性能. 华东理工大学学报(自然科学版) 2007; 33(5): 666—669
Pan B, Wu Y Q, Hu W G *et al.* A Multi-metal adsorbent for chlorine removal. Journal of East China University of Science and Technology (Natural Science Edition) 2007; 33(5): 666—669
- 3 李依丽,吴幼青,高晋生. 一种新型高温煤气脱氯剂的研究. 华东理工大学学报(自然科学版) 2002; 28(5): 511—514
Li Y L, Wu Y Q, Gao J S. A new type of chlorine-removal agent for high temperature cleaning of coal gas. Journal of East China University of Science and Technology(Natural Science) 2002; 28(5): 511—514
- 4 时宝琦,张秋平,马爱增. GL-1 脱氯剂在连续重整装置放空烟气脱氯中的应用. 石油炼制与化工 2012; 43(3): 79—82
Shi B Q, Zhang Q P, Ma A Z. Application of GL-1 dechlorination adsorbent in the venting flue gas of ccr unit. Petroleum Processing and Petrochemicals 2012; 43(3): 79—82

Preparation and Structure Analysis of Dechlorination Agent for High Temperature Coal Gas

ZHANG Ming, HUANG Jian, HU Da, LI Fan-xiu

(Yangtze University College of engineering and technology, Department of chemical engineering, Jingzhou 434020 P. R. China)

[Abstract] The $\text{CaCO}_3/\text{SrCO}_3$ two-component high-temperature dechlorination agent were preparation by mixing method. Calcination temperature, atmosphere effect to the performance of dechlorination agent were discussed. Results show that the chlorine content is higher when calcination temperature is 550 °C and environmental atmosphere is coal gas. The dechlorination agent before and after reaction were characterized with X-ray diffraction (XRD), X-ray electron energy spectrum (XPS), thermal analysis (TG-DSC) and scanning electron microscope (SEM), and the results show that the high temperature dechlorinating agent for HCl removal was mainly chemical adsorption, formed by the reaction of CaCl_2 and SrCl_2 .

[Key words] dechlorination agent high temperature gas adsorption

(上接第 146 页)

On Characeristics of Rare Earth Elements in Magnetite Monomineral from the Xiangshanxi Cu-Ni—Ti(V)-Fe Deposit, Xinjiang

GAO Yi-han

(Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, P. R. China)

[Abstract] On the base of study on the REE geochemistry of magnetite from Xiangshanxi Cu-Ni-Ti(V)-Fe deposit, Xinjiang, it was discovered that the magnetite has the same REE pattern with its gabbro, but some REE pattern of magnetite shows particular “triplex curve” model or “multiple curve” model as well. More than 10-fold difference between the total REE of magnetite from different gabbro. In addition, the magnetite and ilmenite gabbro has a high positive Eu anomalies. It might be owing to a lot of rock rubble plagioclase crystals. But metallogenic environment is an oxidizing environment needs further discussion.

[Key words] Xiangshanxi Mafic-ultramafic complex magnetite REE oxidation environment