

# 新疆阿尔泰也根布拉克铁矿 矿床地质特征及成因

任宇晨<sup>1)</sup>, 李强<sup>2)</sup>, 杨俊杰<sup>1)</sup>, 王雯<sup>1)</sup>

1) 新疆大学新疆中亚造山带大陆动力学与成矿预测实验室, 乌鲁木齐, 830049;

2) 中国地质科学院矿产资源研究所 国土资源部成矿作用与资源评价重点实验室, 北京, 100037

新疆准噶尔北缘位于西伯利亚板块和哈萨克斯坦-准噶尔板块的结合部位, 是中亚造山带的重要组成部分 (Xiao et al., 2013), 目前已发现一系列铜、镍、铁和金矿床, 如喀拉通克大型铜镍矿、乔夏哈拉中型矽卡岩型铁铜金矿、哈腊苏中型斑岩铜矿、玉勒肯哈腊苏中型斑岩铜(钼)矿、索尔库都克中型矽卡岩型铜钼矿、萨尔布拉克小型造山型金矿、老山口小型矽卡岩型铁铜金矿等。

也根布拉克铁矿位于准噶尔北缘, 青河县城东南约 40km 处, 是近年来新发现的一个小型铁矿。区域出露地层有中寒武-下奥陶统哈巴群, 上奥陶统加波萨尔组, 下泥盆统托让格库都克组, 中泥盆统北塔山组、蕴都喀拉组, 上泥盆统卡希翁组, 下石炭统南明水组等。区域侵入岩发育, 以酸性的花岗岩类、闪长岩、闪长玢岩、安山玢岩为主。也根布拉克矿区出露地层主要为中寒武-下奥陶统哈巴群上亚群第三岩组, 岩性主要为黑云石英片岩、堇青石黑云石英片岩、长石二云石英片岩、含堇青石红柱石黑云石英片岩、石英岩等。侵入岩发育, 主要分布于矿区东部, 岩性为花岗闪长岩和少量斜长角闪岩脉, 花岗闪长岩局部切穿铁矿体, 斜长角闪岩中见少量脉状、浸染状磁铁矿化。

## 1 矿床地质特征

也根布拉克铁矿化带长约 2.0 km, 宽 150 余米。现已圈定 15 条铁矿体, 矿体以磁铁矿石岩的形式赋存于中-上奥陶统哈巴群第三岩组黑云母石英片岩和角闪片岩中。铁矿体主要呈层状、似层状、透镜状分布, 与围岩产状基本一致, 受后期变质变形

作用影响, 走向为北东向或北西向 (图 1)。I 号矿体为主矿体, 长 1520m, 宽 8.97~41.8m, TFe 最高品位 23.49%, 平均 12.93%。矿石类型为磁铁矿石、含锰磁铁矿石和含钒钛磁铁矿石等, 由粒径 0.1~2.0mm 互相紧密镶嵌的磁铁矿、赤铁矿、软锰矿、钒钛磁铁矿、褐铁矿、石英、微斜长石、菱柱状角闪石、较规则的粒状石榴子石等组成。矿石构造主要有浸染状、致密块状、斑杂状、条带状构造, 矿石结构主要为包含结构、半自形、自形细粒结构、假象结构等。矿石中金属矿物主要有磁铁矿、软锰矿、赤铁矿、含钒钛磁铁矿、含钛磁铁矿、钛铁矿等。磁铁矿单独出现或与含钒钛磁铁矿共生, 软锰矿与钛含量相对较高磁铁矿共生。脉石矿物主要有石英、长石、角闪石、石榴石、云母等。

矿区围岩蚀变不发育, 主要为硅化、绢云母化、石榴石化等。成矿过程划分为 3 期, 即沉积期、岩浆热液改造期和区域变质期, 其中沉积期是主要成矿期, 形成层状的铁锰矿体; 岩浆热液期主要是斜长角闪岩脉侵入矿体附近, 形成磁铁矿、含钒钛磁铁矿、含钛磁铁矿; 区域变质期主要表现为矿体褶皱变形, 早期沉积作用形成的铁矿物, 变质成磁铁矿。

## 2 矿物化学

对也根布拉克铁矿矿石中磁铁矿、含钛磁铁矿、含钒钛磁铁矿和含钒钛磁铁矿的电子探针分析表明, 磁铁矿中  $\text{FeO}^T$  变化于 89.45%~93.97%,  $\text{TiO}_2$  变化 0%~0.12%,  $\text{V}_2\text{O}_3$  变化于 0%~0.22%,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  为 0.01%~0.16%,  $\text{MnO}$  介于 0~0.92%,  $\text{MgO}$  为

注: 本文为国家科技支撑计划项目 (编号 2011BAB06B03-02) 和国土资源部公益性行业科研专项经费项目 (编号 201211073) 联合资助成果。

收稿日期: 2015-08-28; 改回日期: 2015-09-28; 责任编辑: 周健。

作者简介: 任宇晨, 男, 1990 年生。在读硕士, 矿物学、岩石学、矿床学专业。Email: 498666187@qq.com。

0~0.08%；含钛磁铁矿中  $\text{FeO}^T$  变化于 86.41%~89.26%， $\text{TiO}_2$  变化 0.56~0.85%， $\text{V}_2\text{O}_3$  变化于 0%~0.06%， $\text{Cr}_2\text{O}_3$  为 0%~0.08%， $\text{MnO}$  介于 0.07~0.44%， $\text{MgO}$  为 0~0.04%；含钒钛磁铁矿中  $\text{FeO}^T$  变化于 85.56%~88.15%， $\text{TiO}_2$  变化 0.88~2.27%， $\text{V}_2\text{O}_3$  变化于 0.26%~0.35%， $\text{Cr}_2\text{O}_3$  为 0%~0.04%， $\text{MnO}$  介于 0.05~0.32%， $\text{MgO}$  为 0~0.03%。软锰矿中  $\text{MnO}$  变化于 55.78%~69.19%， $\text{CaO}$  变化 0.71~7.62%， $\text{FeO}^T$  为 0.64%~1.80%， $\text{MgO}$  为 0.11~1.97%， $\text{K}_2\text{O}$  为 1.08%~2.10%， $\text{SiO}_2$  变化于 0.22%~2.29%， $\text{Na}_2\text{O}$  为 0%~0.2%。

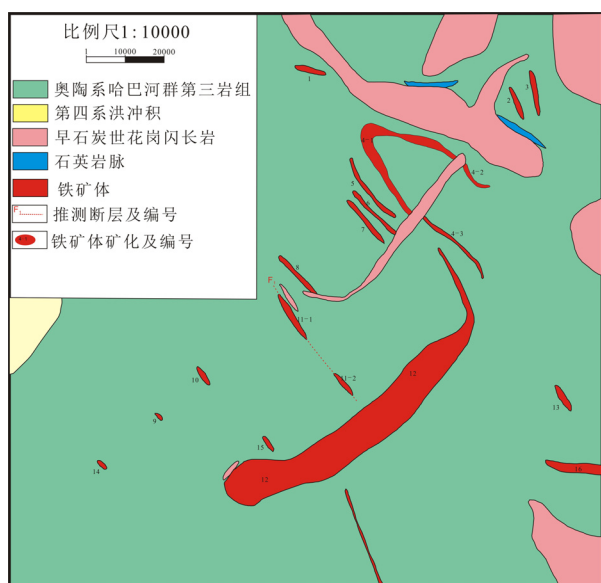


图 1 也根布拉克铁矿矿区地质图

(据湖南省核工业地质调查院, 2013<sup>①</sup>)

### 3 矿床成因探讨

沉积变质型铁矿中的磁铁矿以“纯磁铁矿”为特征，含有很低的  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  (Dupuis et al. 2011; Rumble 1973)。也根布拉克铁矿中磁铁矿  $\text{FeO}^T$  平均为 92.73%，其它组分除  $\text{MnO}$  外基本低于 0.1%， $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{TiO}_2$  含量符合徐国风等 (1979)、林师整 (1982)、陈光远 (1984) 总结的沉积变质型铁矿床中磁铁矿的标型组分特征，暗示也根布拉克铁矿属于沉积变质型铁矿。软锰矿一般由沉积作用形成，也根布拉克铁矿中磁铁矿与软锰矿密切共生，表明矿床经历了沉积作用。

含钛磁铁矿和含钒钛磁铁矿常出现于斜长角闪岩脉中及其附近的铁矿体中，电子探针结果表明

这两类磁铁矿的  $\text{TiO}_2$  含量介于接触交代型、热液交代型磁铁矿和岩浆型磁铁矿标型组分之间， $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量符合接触交代型磁铁矿标型组分特征，而  $\text{MnO}$  含量则与岩浆型磁铁矿标型组分相似 (徐国风等, 1979; 林师整, 1982; 陈光远, 1984)。结合这两类磁铁矿的产出位置，暗示其形成于与斜长角闪岩脉侵入有关的岩浆热液活动。

也根布拉克铁矿石主要为磁铁石英岩，磁铁矿与石英等浅色矿物组成黑白相间的条带状、条纹状矿石；铁矿体与围岩产状基本一致，受层位控制明显，赋矿围岩为中寒武-下奥陶统哈巴群变质岩，暗示其成矿时代为寒武纪-奥陶纪；矿区和区域变质岩发育，矿区褶皱发育，表明矿床形成过程经历了多期区域变质变形作用；磁铁矿电子探针分析结果与沉积变质型磁铁矿相似。

综上所述，也根布拉克铁矿在矿体形态、矿物共生组合、矿石结构构造、矿物化学等方面均表现出与沉积变质型铁矿的相似性，但矿床形成时代相对较晚，初步判定也根布拉克铁矿床的成因类型为沉积变质型铁矿。

### 注 释 / Notes

- ① 湖南省核工业地质调查院, 2013 新疆青河县低品位铁矿资源远景调查 (二标段) 总结报告。

### 参 考 文 献 / References

- 陈光远, 黎美华, 汪雪芳, 孙岱生, 孙传敏, 王祖福, 速玉萱, 林家湘. 1984. 弓长岭铁矿成因矿物学专辑. 矿物岩石, 4(2): 74~109.
- 林师整. 1982. 磁铁矿矿物化学、成因及演化的探讨. 矿物学报, (3): 166~174.
- 徐国风, 邵洁涟. 1979. 磁铁矿的标型特征及其实际意义. 地质与勘探, (3): 30~37.
- Xiao W J, Windley B F, Allen M B, Han C. 2013. Paleozoic multiple accretionary and collisional tectonics of the Chinese Tianshan orogenic collage. Gondwana Research, 23: 1316~1341.
- Dupuis C, Beaudoin G. 2011. Discriminant diagrams for iron oxide trace element fingerprinting of mineral deposit types. Mineralium Deposita, 46(4): 319~335.
- Rumble D. 1973. Fe-Ti Oxide minerals from regionally metamorphosed quartzites of western new hampshire. Contributions to Mineralogy and Petrology, 42(3): 181~195.