

# 滇东南地区岩子脚锰矿床矿物学特征及其指示意义

段建兵<sup>1,2</sup>, 符亚洲<sup>1</sup>, 肖加飞<sup>1</sup>, 张正伟<sup>1</sup>

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550081;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

滇东南地区是我国典型的中三叠世锰成矿域和主要的优质富锰矿产区, 具有地域小而矿床分布集中的特点。目前该区已发现斗南、老乌、岩子脚、大箐、汤得、倘甸等矿床、矿点 30 余处, 其中以斗南最为著名, 有斗南锰矿带之称。前人对斗南锰矿带进行了许多矿床地质和岩相古地理等方面的研究(牟传龙等, 1991; 罗崇迅等, 1992), 但由于该区锰矿床矿物组成较为复杂且矿物结晶程度差、多为隐晶质或显微隐晶质, 因此, 系统的矿物学工作开展较少, 总体认识程度偏低。本文以斗南锰矿带中典型锰矿床-岩子脚锰矿为研究对象, 对其进行矿物学研究, 为进一步深入探讨矿床成因提供依据。

滇东南岩子脚锰矿床位于华南加里东褶皱系右江褶皱断束西缘, 明湖-苏租同沉积断裂的东南侧(刘宝珺等, 1994)。赋矿地层为中三叠世晚期(拉丁期)法郎组含锰矿层下段, 为一套浅海相泥岩、粉砂岩、砂岩夹碳酸盐岩沉积(刘仁福, 1988)。矿体呈层状、似层状和少量透镜体状。本次研究的样品均采自岩子脚锰矿层中, 在系统的光学显微镜观察基础上, 结合 X-射线粉晶衍射(XRD)和扫描电镜与能谱分析技术(SEM-EDS), 对矿物学进行了详细的研究, 初步研究结果和认识如下:

(1) 根据手标本和显微镜下观察, 岩子脚锰矿床的矿石构造主要有层状, 块状和条带状, 矿石结构主要表现为鲕豆状、蚀变团块状和条带状等。XRD 分析结果显示矿石矿物组合为褐锰矿、菱锰矿、锰方解石、含锰白云石、水锰矿、极少量的黑锰矿和锰矾; 脉石矿物主要为方解石、白云石、重晶石、蒙脱石、伊利石、高岭石和石英等。

(2) 结合 SEM 分析, 根据结构形态可将岩子脚锰矿的锰矿石分为鲕豆状氧化锰矿、鲕豆状碳酸盐锰矿、过渡型氧化锰矿、残余改造型锰矿四类:

鲕豆状氧化锰矿(图 1a): 主要以典型的鲕豆状呈现, 锰矿物以隐晶状褐锰矿为主, 部分钙菱锰矿和少量水锰矿以蚀变环带的形式与褐锰矿呈同心环带状互层。这种环带性鲕状结构和隐晶状以及残余胶状结构说明该类型锰矿为同沉积作用形成的, 矿物保持了原生锰矿的基本形态。

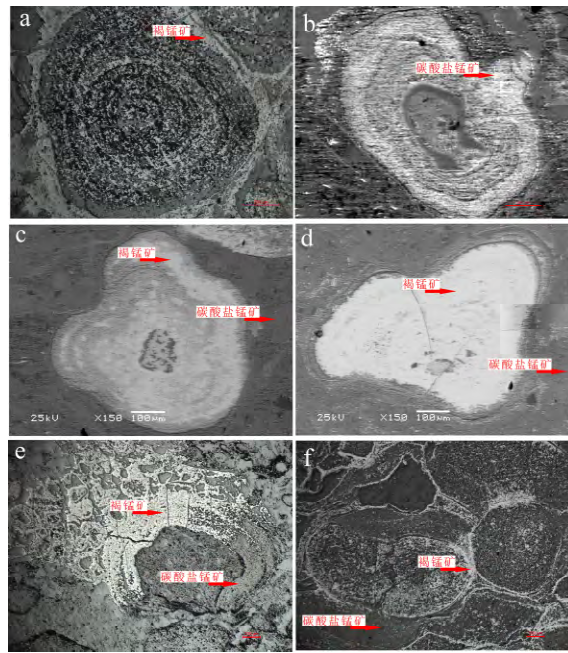
鲕豆状碳酸盐锰矿(图 1b): 主要锰矿物为菱锰矿, 还包括钙菱锰矿、锰方解石、含锰方解石、含锰白云石等, 少量薄层褐锰矿与锰碳酸盐呈同心环带状, 在鲕豆和基质中同时含有少量石英和方解石。与鲕豆状氧化锰矿相比, 该类锰矿石除可能受到后期成岩压实变形外, 基本保持依稀可见的原生同心环带构造。

过渡型氧化锰矿: 此类型的锰矿物形态多表现为原始鲕豆状结构发生不同程度的形变。如图 1c, 原有的褐锰矿环带已变得不清晰, 表明在沉积后作用过程中受到轻微的压实和重结晶作用; 在图 1d 中, 原有同心环带几乎全部消失, 仅在边部与基质接触带仍保留些许环带轮廓, 褐锰矿微晶已胶结成团, 说明原生褐锰矿可能通过重结晶作用和交代作用发生了成岩蚀变, 并形成了新的褐锰矿。

残余改造型锰矿(图 1e、1f): 原有的同心环带和鲕豆结构多被破坏, 褐锰矿已被碳酸盐锰矿物交代, 表现为部分残留或呈混合状。该类型锰矿石中矿物主要为钙菱锰矿、锰方解石、含锰方解石和

**基金项目:** 国家自然科学基金(批准号: 41376080); 矿床地球化学国家重点实验室“十二五”项目群(SKLOD-G-ZY125-08)

**作者简介:** 段建兵, 男, 1988 年生, 博士研究生, 地球化学专业. Email: jianyu7534@163.com



a-浅灰色为褐锰矿，深灰色为碳酸锰矿；b-灰白色为碳酸锰矿；c、d-灰白色为褐锰矿，深灰色为碳酸锰矿；e、f-灰白色为褐锰矿，深灰色为碳酸锰矿；a、b和e、f为反射光图片，c、d为BSE图片

图1 岩子脚锰矿显微图片

少量褐锰矿。这种矿物组合和结构构造特征表明沉积后的成岩蚀变作用对岩子脚锰矿具有一定程度的改造作用。

(3) SEM-EDS 发现部分碳酸盐锰矿中存在有少量重晶石，结合图 1e 中的氧化锰矿与碳酸盐锰矿呈现出清晰边界，说明岩子脚锰矿床部分矿层在后期受到热液的影响。

综上所述，岩子脚锰矿床成矿过程经历了同沉积和沉积后改造两个阶段，早期同沉积作用形成的锰矿以具有同心环带的鲂豆状原生褐锰矿和碳酸盐锰矿为主，后期受到重结晶和交代作用改造，期间也可能受到热液作用的影响。

## 参 考 文 献:

- 刘宝珺, 许效松. 1994. 中国南方岩相古地理图集震旦纪—三叠纪. 北京: 科学出版社.
- 刘仁福, 田宝坤, 时子祺, 郝如锡, 李宏臣. 1988. 滇东南地区中三叠世法郎组含锰建造的地球化学特征. 地质找矿论丛, 3(4): 1-19.
- 罗崇迅, 杜泽英. 1992. 滇东南三叠系法郎组沉积环境及成矿作用. 刘宝珺, 曾允孚. 岩相古地理文集第 8 辑. 北京: 地质出版社, 89-102.
- 牟传龙, 吴应林. 1991. 中国南方三叠纪层序地层及海平面变化岩相古地理. 岩相古地理, 11(2): 12-21.