

贵州遵义锰矿成矿物质来源探讨

刘志臣, 陈登, 铁永洪, 崔忠强, 张远国, 钟月丽

贵州省地矿局 102 地质大队, 贵州遵义, 563003

遵义锰矿位于贵州省遵义市南部, 在上世纪 50 至 80 年代曾掀起了勘查的热潮, 提交了锰矿大中型报告数个^①, 同时也进行了一些成矿理论研究, 提出了“遵义式锰矿”矿床模式, 从区域地质背景、古地理环境、地球化学特征、古生物等方面较详细地论述了遵义锰矿, 并提出了晚二叠世菱锰矿床的锰质主要来源于玄武岩风化产物沉积富集成矿。80 年代以前的资料研究成果对该区锰矿的物质来源提出了四种观点: 玄武岩、纳雍-瓮安深大断裂、海底火山活动、“白泥塘层”。这四种观点均强调的是主要来源的不同, 而都不排除其它来源的可能性。80 年代后期, 刘巽锋等(1989)提出了玄武岩风化海解带出的锰矿物质在泻湖潮坪环境沉积成矿的观点^[1]; 21 世纪以来, 刘平等(2008)提出了贵州省二叠纪锰矿与火山活动有关热水沉积, 并提出原生碳酸锰矿主要是在成岩期形成的观点^[2]。由于遵义锰矿在地理分布上的局限性, 针对性地探讨其物质来源对该区的成矿模式建立起着至关重要的作用。

1 地质特征简述

研究区大地构造位于上扬子古陆块南部被动边缘的褶皱带上。区域构造形迹主要形成于燕山期, 背斜宽缓、向斜紧密为区域内主要构造特点, 背向斜轴向主要呈北东向、北北东向展布。区域上断裂较发育, 主要以北东向、北北东向断裂为主, 北西向断裂次之。由于受黔中隆起影响, 区域内奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系等地层缺失或发育不全; 寒武系、二叠系、三叠系等地层发育较完全, 无岩浆岩和变质岩分^[3]。二叠系为区内唯一产锰矿床的地层, 东吴运动为较强烈的造陆运动, 它使遵义地区中二叠世沉积的以碳酸盐岩为主的地层遭受较长期的剥蚀, 形成较为广阔的准平原, 也形成岩溶洼地。

晚二叠世初期, 海水同时从北(川中)、南西(桂西北、黔南)浸入, 整个黔北、川南地区处于川滇古陆东侧边缘碳酸盐台地, 在台地中出现遵义锰矿成矿的台沟相^[3-4]。

该区锰矿层赋存于二叠系中统茅口组(P_2m)灰岩之上, 埋深在 0~1500m 范围内。矿体严格受层位控制, 呈层状、似层状顺层产出, 产状与围岩基本一致, 局部有分叉、复合等现象。矿层厚 0.5~3.5m, 平均 1.9m。矿石类型主要为碳酸锰矿石, 地表氧化为硬锰矿、软锰矿。锰矿石平均有益、有害组份含量: Mn 20.02%、Fe 9.40%、P 0.045%、S 4.19%、P 0.045%、 SiO_2 12.79%、 Al_2O_3 7.34%、CaO 6.23%、MgO 2.48%、烧失量 24.38%。矿石结构主要为碎屑状结构, 其次为生物碎屑结构、鲕粒结构等; 矿石构造有层理构造、搅动构造等。矿石类型属低磷、高铁、高硫、造渣组分偏高的贫锰矿石^{[5][6]}。

2 成矿物质来源探讨

综合分析认为, 遵义锰矿物质来源主要为以下三种途径:

2.1 锰质来源于地幔热柱强烈活动

地幔柱的强烈活动引起已存在的深断裂活动, 由于地壳不均裂陷, 在碳酸盐台地的基础上发生了分异, 形成了一条自西向北东的黔中台沟, 富硅、锰的热液流体沿黔中台沟通道运移, 为遵义锰矿的沉积提供了物质来源(见图 1)。

2.2 锰质来源于早期喷发的玄武岩风化产物

遵义台沟西部早期喷发的玄武岩, 在强化学风化作用下, 淋滤出来的铁、锰质向遵义台沟迁移、集中, 为成锰提供物质来源。中二叠世早期, 在贵州西部大部分地区, 喷发了大规模的大陆玄武岩, 贵州的地势已改变为西高东低的格局, 当时温暖潮

注: 本文为 2011 年度贵州省地质矿产勘查开发局地质科学研究项目[黔地矿科合(2011)3 号]的成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 刘志臣, 男, 1982 年生。硕士研究生, 工程师。主要从事地质矿产勘查研究工作。Email:liuzhichen_3621@163.com。

湿的气候环境, 玄淋滤析出铁、锰质, 经水动力搬运, 进入台沟沉积成锰矿体^[7-8]。其依据如下:

(1) 玄武岩风化物质: 玄武岩的岩屑是易于受到风化作用和成岩作用改造的。锰矿中的岩屑、陆源碎屑沉积物, 其大小悬殊、分选性差、外形不

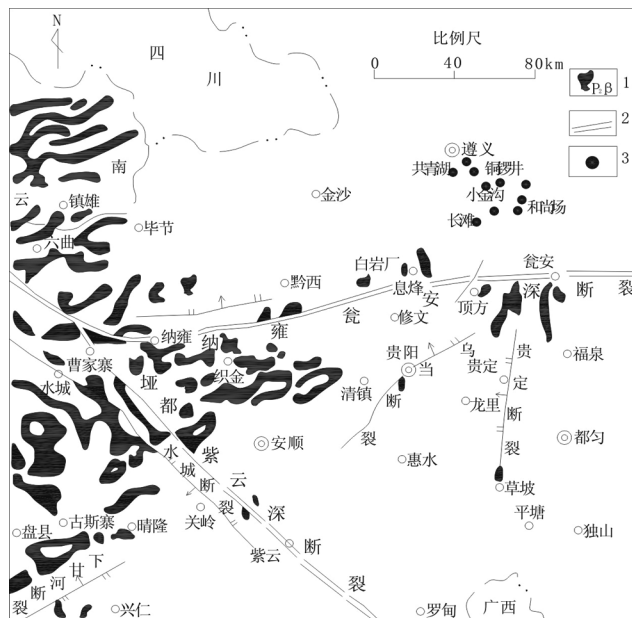


图1 二叠纪玄武岩及遵义锰矿点分布图 (据参考文献^①修改)

1. 二叠纪玄武岩分布区 2. 深大断裂 3. 锰矿点

规则, 均反映了玄武岩风化产物的外貌特征。

(2) 锰矿石与玄武岩微量组分相似: 锰矿石中亲铁微量元素的含量较高, 与玄武岩所含的微量元素的特点是相似的。根据各含锰地层剖面与玄武岩中 Mn、V、Mo、P、Cr、Co、Ni、Zn、Ga、Be、Ca 等 11 种元素的 Q 型聚类分析, 得到的相似性系数很高, 各点与玄武岩微量组分的含量有明显的相似性, 说明遵义锰矿与玄武岩有着密切的亲缘关系。另外, 贵州二叠纪玄武岩以含钛高为特点, TiO_2 约 4%, 锰矿层中的粘土岩含 TiO_2 也接近 4%。钛是属于迁移率小的元素, 含矿层中含较高的钛, 除了说明距离蚀源区较近外, 也反映了玄武岩是锰矿的供给源。

(3) 锰矿与玄武岩中的次要矿物和微量矿物对比:

锰矿中的含钛矿物榍石、白钛矿、钛铁矿、金红石组合与玄武岩是相似的; 锰矿中的硫化物黄铁矿、白铁矿、含钴镍黄铁矿等与玄武岩中的组合也是相似的; 其它矿物组合绿泥石、方解石、黑云母、磷灰石、锆石、石英等也是相似的。说明锰矿与玄武岩具有继承性。

2.3 锰质来源于早期海底喷流形成的热水成因硅质岩

海底喷流出富含硅、锰质热液流体, 沿着次生裂隙通道运移, 在遵义台沟形成喷流, 其中的锰质在热海水的渗入作用下, 不断析出, 进入弱碱性的海水中发生氧化锰的沉淀, 或这些岛状(丘状)硅质岩体由于地壳的升降运动, 暴露出海平面, 在强烈的化学风化作用下, 淋滤、溶解出大量的氧化锰质, 进入到海水中发生沉淀, 为遵义锰矿的形成提供物质来源。大量资料表明, 贵州北部的茅口组第二段硅质岩中普遍含锰质, 一般地段含锰为 0.15%~0.45%, 个别地段为 2%~4%, 局部地段可达 8%~9%。这些硅质岩在热海水的渗入作用下, 析出锰质, 或由于地壳的抬升, 暴露出海平面, 在强烈的化学风化-作用下, 淋滤析出锰质^②。

综上所述, 遵义锰矿成矿模式可归纳为: 一是由于地幔柱活动的影响, 富硅、锰质热液流体沿黔中台沟通道运移; 二是由海底喷流出富含硅、锰质热液流体, 沿着次生裂隙通道运移, 在遵义台沟沉积; 三是遵义台沟西部早期喷发的玄武岩在强化化学风化作用下, 淋滤出来的铁、锰质向遵义台沟迁移、集中, 形成氧化锰的沉积, 以上方式的锰沉积物, 为遵义锰矿的沉积提供了物质来源, 在成岩期的变化和改造中形成了如今的遵义锰矿。

致谢: 本文得到贵州省地矿局 102 地质大队总工程师王劲松的指导, 在此表示衷心的感谢。

注释 / References

- ① 贵州省地矿局 102 地质大队. 1981.4-1983.6. 贵州遵义锰矿矿床特征及成矿条件的研究报告.
- ② 贵州省地质调查院. 2012. 贵州省锰矿资源潜力评价报告.

参考文献 / References

- [1] 刘翼锋, 王庆生等. 1989. 贵州锰矿地质. 贵阳: 贵州人民出版社.
- [2] 刘平, 廖友常等. 2008. 与火山活动有关的热液沉积锰矿-以贵州二叠纪锰矿为例. 中国地质. 35(5): 992-1006.
- [3] 贵州省地矿局. 1987. 贵州省区域地质志. 北京: 地质出版社.
- [4] 王立亭. 1994. 贵州古地理的演变. 贵州地质, 11(2): 133-140
- [5] 王砚耕. 1991. 贵州构造基本格架及其特征. 贵阳: 贵州科技出版社
- [6] 林贵生, 李赞. 2006. 遵义锰矿地质特征及找矿潜力分析. 中国锰业. 24(3): 26-29.
- [7] 韩忠华, 潘家州. 2007. 浅析贵州二叠系锰矿与峨眉山玄武岩之关系. 贵州地质. 24(3): 197-201.
- [8] 陶平, 杜昌乾等. 2005. 贵州及邻区二叠系锰矿地质特征及成矿作用探讨. 贵州地质. 22(2): 103-108.