陶村铁矿床地质特征及成因探讨*

马 良，周涛发，袁 峰，范 裕，张乐骏，钱 兵

（合肥工业大学资源与环境工程学院，安徽 合肥 230009）

1 区域地质背景

宁芜盆地位于扬子板块北缘,靠近扬子板块与华北板块的拼合带（翟裕生，1992）。宁芜盆地是一个继承性断陷火山岩盆地，发育了一套海相或陆相的沉积岩（宁芜研究项目编写小组，1978）。火山岩系是区内主体岩层。火山岩系之下的地层由三叠系中统周冲村组石膏盐层、黄马青组砂页岩，侏罗系中下统象山群砂岩和上统西横山组砂砾岩构成。中生代陆相火山岩系形成于早白垩世（周涛发，2010），与火山活动旋回划分的相应地层单元自下而上依次为龙王山组、大王山组、姑山组和娘娘山组。

2 矿床地质

陶村铁矿床位于宁芜盆地的中段，地理位置上位于安徽省马鞍山市向山镇东北方向 2 km 的南山—库山一带，距马鞍山市区 6 km，矿区地理坐标为：东径：118° 37′ 00″；北纬：34° 41′ 15″（安徽省化工地质勘查总院，2004）。矿区内地层除第四系以外仅见白垩系下统龙王山组火山岩地层。侵入岩主要为闪长玢岩，为陶村铁矿床最主要的赋矿岩石。矿床所见脉岩有 3 种，即安山岩脉、闪长玢岩脉及花岗闪长岩脉。

3 矿化特征

陶村铁矿床由 12 个铁矿体组成，最大的为Ⅳ号铁矿体，其次是Ⅲ、Ⅰ、Ⅴ号铁矿体。矿体全部产于燕山早期侵入岩-闪长玢岩体内，形成了北高南低、北窄南宽的赋存状态（安徽省化工地质勘查总院，2004）。

金属矿物主要为磁铁矿，其次是少量的黄铁矿、赤铁矿、菱铁矿、褐铁矿，微量的黄铜矿、方铅矿和闪锌矿等。非金属矿物主要为钠长石、斜长石，其次是阳起石、磷灰石、绿帘石、绿泥石、石英等。

矿石的结构主要为交代结构、隐晶结构、包含结构、熔融结构、伟晶结构。矿石的构造主要为浸染状构造、角砾状构造、块状构造。

4 围岩蚀变

本区广泛发育各种围岩蚀变，如：高岭土化、硅化、绢云母化、叶腊石化、明矾石化、绿泥石化、绿帘石化、黄铁矿化等。按蚀变矿物的组合、分布特征，可分为上下 2 个蚀变带：上部蚀变带：以钠长石-磁铁矿-阳起石-绿帘石蚀变组合为特征，其次是磷灰石、方解石、黑云母、石英、高岭石、绢云母等。在这一蚀变带中钠长石化较弱，绿帘石化普遍。阳起石化、磷灰石化、碳酸盐化较为发育。铁矿体主要产于这一蚀变带中。下部蚀变带：闪长玢岩被强烈的钠长石化，矿物几乎全部为钠长石，其次有少量碳酸盐、绢云母、石英等。与磁铁矿关系密切的有钠长石化、阳起石化、磷灰石化、绿帘石化等。

5 流体包裹体

作者选择磷灰石-磁铁矿-阳起石-石英脉中石英内的流体内包裹体，通过冷冻法、均一法进行均一点和冰点测定。研究结果表明：陶村铁矿床石英中流体包裹体较多，主要为椭圆形，大小 4×2～28×15μm^2，多为气液两相包裹体（图 1），也可见含子矿物的三相包裹体（图 2），气体含量大概 10-30%。包裹体的均一温度在 322～376℃之间，极个别的温度可达 474℃。

*本文得到国家自然科学基金项目（批准号：40830426，40803015），国家深部探测技术与实验研究专项第三项目”（SinoProbe-03），国家“深部探测技术与实验研究专项计划”专题(编号：SinoProbe-03-02-05）、安徽省地质勘查专项费项目（批准号，2007-1）、新世纪优秀人才支持计划项目（NCET-10-0324）和澳大利亚塔斯马尼亚大学国家优秀矿床研究中心科研基金（编号：CODES2009 P2-3）共同资助

第一作者简介 马 良，男，1985 年生，硕士生，矿物学岩石学矿床学专业。

http://www.kcdz.ac.cn/

盐度 $w(NaCl_{eq})$ 在 10.61%～19.99%之间。

6 成岩成矿年代

闪长玢岩是陶村铁矿床的最主要的赋矿岩石，作者选择蚀变较弱的闪长玢岩样品（样号为 TC-GS）进行精确的锆石 LA-ICP MS 同位素测年，从而确定了陶村闪长玢岩的形成时代为（130.7±1.8）Ma（图 3），为早白垩世早期。根据陶村铁矿床的地质特征，其成矿年代与闪长玢岩体形成时间相差不大，稍稍晚于成岩年龄，应该也为早白垩世早期。

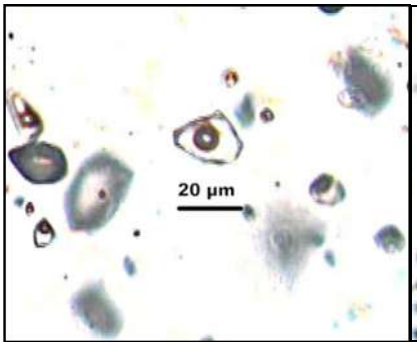

图 1 气液包裹体

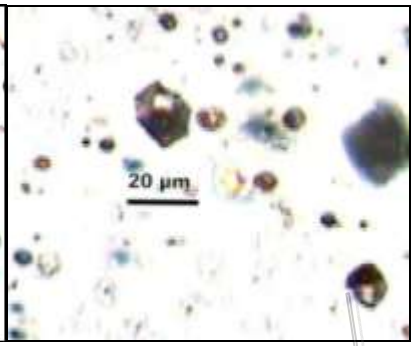

图 2 含子矿物包裹体

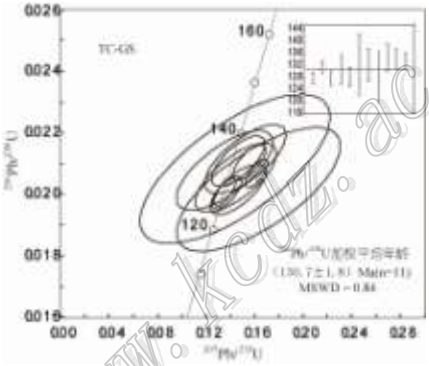

图 3 陶村铁矿床赋矿闪长玢岩 SHRIMP U-Pb 谐和图

7 成因探讨

初步研究，将陶村铁矿床形成过程分为两期：岩浆晚期、热液期。其中热液期分两个阶段。

岩浆期：陶村铁矿化有可能从岩浆演化的晚期就已开始，在岩浆演化晚期，伴随着钠长石化，已有少量磁铁矿晶出，并交代了闪长玢岩的基质，但强度不大，原岩结构基本保存，形成基质中浸染状细粒磁铁矿。

热液期早阶段：随着岩浆冷却，温度下降，岩浆分异、演化，铁质析出，形成含矿高温热液。含矿热液通过渗滤、交代等方式叠加改造早期细粒浸染状磁铁矿石，形成中粗粒磁铁矿，形成矿床主体。

热液期晚阶段：随着岩浆的进一步冷却，大量铁质析出，含矿热液铁质浓度增大。此时受构造作用，在局部地段形成了张性裂隙和碎裂带，铁质矿液被气压充填于张裂隙中，形成了细脉网脉状和伟晶脉状矿石，为晚期成矿，并穿插于早期形成的浸染状矿石中。

综上所述，陶村铁矿床应为“岩浆晚期-高温热液型”矿床。

http://www.kcdz.ac.cn/

参 考 文 献

安徽省地质局 322 地质队. 1974. 陶村铁矿床地质勘探报告[R].

安徽省化工地质勘查总院. 2004. 高村铁矿床生产勘探第一期中间报告(1997～2003) [R].

宁芜研究项目编写小组. 1978. 宁芜玢岩铁矿[M]. 北京：地质出版社.

翟裕生. 1992. 长江中下游地区铁铜(金) 成矿规律[M]. 北京: 地质出版社

周涛发, 范 裕, 袁 峰, 等. 2010. 宁芜（南京-芜湖）盆地火山岩的年代学及其意义[J]. 中国科学 D 辑: 地球科学（待刊）