

河南周庵含矿超镁铁岩体锆石 U-Pb 年龄及地质意义*

闫海卿^{1, 2}, 汤中立^{1, 2}, 王亚磊², 刘爽², 丁瑞颖², 马佳虹²,
胡彦强², 李盼盼²

(1 兰州大学资源与环境学院, 甘肃 兰州 730000; 2 长安大学地球科学与资源学院, 陕西 西安 710054)

河南省周庵铂族-铜镍硫化物矿床是河南省地调院在前人1/50000航磁异常查证的基础上, 于2006年依据地球物理部署勘查工程发现的大型隐伏矿床。周庵矿床的发现是秦岭-大别造山带地区寻找铂族、铜镍矿床的重大突破。对该矿床的地质特征与矿床成因研究(王建明, 2006), 岩体地球化学特征(糜梅, 2007), 稀土、PGE特征(糜梅, 2009)等方面的研究已有论文述及。关于该矿床的成岩成矿年龄, 成岩成矿背景及源区性质少有论文涉及。本文通过周庵含矿岩体LA-ICP-MS锆石U-Pb测年和岩体Sr、Nd同位素组成研究取得部分成果供研究者参考。

1 地质背景

周庵铂族-铜镍矿床位于河南省南阳盆地, 大地构造位置属于秦岭造山带东段, 商丹断裂以南的南秦岭造山带(图1)。矿区及附近几乎全部为新生代沉积物覆盖, 仅在矿区东部出露少量的中-新元古界朱家山群大雀山组地层, 岩性主要为白云石英片岩、斜长角闪片岩, 片状白云石英岩、浅粒岩、条带状白云石大理岩、石墨大理岩, 局部见石榴斜长角闪岩。周庵含矿超基性岩含矿岩体隐伏于新生界地层之下, 侵位于朱家山群大雀山组之中。围岩受到较轻的接触变质作用(王建明, 2006)。

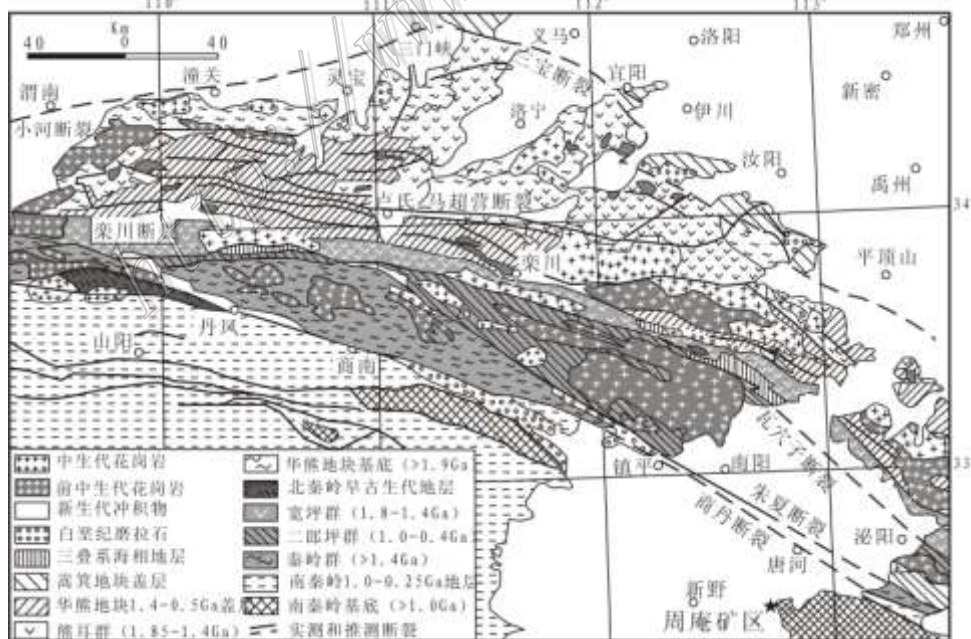


图1 东秦岭地质略图及周庵矿床位置(据王建明, 2006)

*本文为国家自然科学基金项目(40534020, 40702015)、深部探测技术与试验研究专项(SinoProbe-05-01)的联合资助

第一作者简介 闫海卿, 男, 1963年出生, 博士, 副教授, 主要从事矿床学及资源勘查研究。Email: haiqingy@chd.edu.cn

2 岩石学、岩石地球化学特征

周庵含矿岩体边缘带蚀变较强主要为次闪石化、蛇纹化、绿泥-次闪石化、次闪石-绿泥石化。自中心向边缘岩性分别为橄榄岩、二辉橄榄岩、橄榄辉石岩和矿体；矿（化）体呈蛋壳状产处于岩体边缘。岩石具有贫硅、贫碱、富镁铁的超镁铁质岩特点，依据（TAS）岩石化学分类（Rickwood, 1989）属亚碱性系列苦杆质低钾拉斑玄武岩系列。稀土元素球粒陨石标准化显示轻、重稀土强烈分馏（ $HREE/LREE=0.0822\sim 0.0953$ ， $(La/Yb)_N=2.8487\sim 5.9879$ ， $(La/Sm)_N=1.4295\sim 2.0658$ ， $(Gd/Yb)_N=1.6781\sim 2.3738$ ）；轻稀土元素富集（ $(Ce/Yb)_N=2.5714\sim 5.1449$ ，具弱的Eu正异常和弱的Eu负异常（ $\delta Eu=0.7465\sim 0.9668$ 和 $\delta Eu=1.0166\sim 1.0894$ ）。微量元素 MORB 标准化显示火山弧拉斑玄武岩特征 Sr、K、Rb、Ba、Th 选择性富集，Nb、Ta、Ce、P、Zr、Hf、Sm、Ti、Y、Yb 均贫化（Pearce et al., 1982）。原始地幔标准化显示 Rb、Th、U、La、富集，Sm、Zr、Hf、Eu 的弱富集，Nd、Ta 亏损的火山弧特征。环境判别 Zr-Nb-Y 图解（Meschede, 1986）和 Th=Hf-Ta 图解（Wood, 1980）样品分别投入火山弧玄武岩和岛弧钙碱性玄武岩区（图略）。 $m/f=4.79\sim 5.08$ 属铁质超镁铁岩，该类岩石与铜镍矿化和 PGE 矿化关系密切（吴利仁 1963），这一点已被证实。

3 Sr、Nd同位素组成特征及锆石U-Pb年龄

本次同位素年龄样品采自钻孔 ZK1605，岩性为含长二辉橄榄岩，样品的处理和测试在西北大学大陆动力学教育部重点实验室完成。 $\epsilon_{Sr}(t)$ 为 $-1.25084918\sim -2.99453776$ ， $\epsilon_{Sr}(t)$ 为 $32.03593352\sim 45.67657047$ 。岩浆源区显示 EM-2 富集地幔特点。同位素测年采用 LS-ICP-MS 锆石 U-Pb 方法获得 9 个 $^{206}Pb/^{238}U$ 年龄数据加权平均年龄为 (641.5 ± 3.7) Ma。

4 结 论

周庵含矿岩体的岩石化学特征显示岛弧低钾拉斑玄武岩特点，岩体形成的大地构造环境为岛弧环境，它们代表着汇聚型板块边界的存在。Sr、Nd同位素组成特征显示岩浆来源于富集的岩石圈地幔。 (641.5 ± 3.7) Ma代表周庵含矿岩体的成岩年龄，它是扬子板块北缘新元古代震旦纪岩石圈地幔物质上涌形成的一次岩浆成岩成矿事件，对秦岭-大别造山带连接部位的南阳盆地基底研究有重要意义。

参 考 文 献

- 糜 梅. 2007. 河南唐河周庵含铂族-铜镍硫化物矿床超基性岩体的地球化学特征[J]. 矿物学报, (增刊): 184-186.
- 糜 梅, 陈衍景, 孙亚莉, 等. 2009. 河南周庵铂族-铜镍矿床的稀土和铂族元素地球化学特征: 热液成矿的证据[J]. 岩石学报, 25 (11): 1-7.
- 王建明, 陈衍景, 李胜利, 等. 2006. 河南周庵铂族-铜镍矿床的地质特征及成因分析[J]. 矿物岩石, 26 (3): 135-152.
- 吴利仁. 1963. 论中国基性、超基性岩成矿专属性[J]. 地质科学, (1): 29-41.
- Meschede M. 1986. A method of discriminating between different type of mid-ocean ridge basalts and Continental thoeiites with the Nb-Zr-Y diagram[J]. Chemical Geology, 56: 207-218.
- Rickwood P C. 1989. boundary lines within petrologic diagrams which use oxides of major and minor elements[J]. Lithos, 22: 247-263.
- Wood D A. 1980. The application of a Th-Hf-Ta diagram to problems of tectonomagmatic classification and to establishing the nature of crustal contamination of basaltic lavas of the British Tertiary volcanic province[J]. Earth Planet. Sci. Lett., 50: 11-30.