

· 成矿理论研究 ·

攀西地区红格岩体的年代学、地球化学特征 及其与峨眉山玄武岩的联系

钟 宏, 朱维光, 胡瑞忠, 宋谢炎

中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学重点实验室, 贵阳 550002

关键词: 红格岩体; 峨眉山幔柱活动; 峨眉山玄武岩; 年代学

峨眉山大火成岩省展布于川、滇、黔三省, 面积超过 25 万 km², 由大面积溢流玄武岩、大量镁铁-超镁铁质到酸性的侵入体组成。近年来的研究表明, 该火成岩省的形成与地幔柱活动有成因联系 (Chung 与 Jahn, 1995; Chung *et al.*, 1998; Xu *et al.*, 2001)。攀枝花-西昌(攀西)地区位于峨眉山大火成岩省的中部, 为镁铁-超镁铁质到酸性侵入体的主要分布区, 其中的一些镁铁-超镁铁质层状侵入体(攀枝花、红格、白马、太和)赋存超大型钒钛磁铁矿。前人对这些岩体进行了较为详细的岩石学、矿物学、矿床学等方面的研究, 但在地球化学方面的研究较为薄弱, 也缺乏精确的岩浆侵位年龄, 确定它们与峨眉山玄武岩的成因联系也是急需解决的关键性问题。本文选择赋存超大型钒钛磁铁矿床和铂族元素矿化且与峨眉山在玄武岩空间上密切共生的红格岩体, 将其精确定年结果和地球化学特征与峨眉山玄武岩进行对比, 进而对峨眉山大火成岩省中镁铁质岩浆活动规律提供更为可靠的制约。

红格岩体的分布受南北向昔格达断裂控制, 面积约 100 km²。岩体侵入震旦系灯影组白云岩及康定群变质岩中。岩体东北部为峨眉山玄武岩, 岩体侵入大黑山玄武岩(相当于该区火山岩的第二旋回)。岩体韵律层理发育, 自下而上可分为三个大的岩相带: 橄榄辉石岩带、辉石岩带和辉长岩带。超大型钒钛磁铁矿主要赋存于辉石岩带和辉长岩带, PGE 富集层位主要位于橄榄辉岩带和辉石岩带底部。

红格岩体中大多数岩石的 TiO₂ 含量高, Mg[#] 和 MgO 与 SiO₂、Ni、Cr 呈正相关, 而与 TiO₂ 呈负相关。岩体的橄榄辉石岩和辉石岩带显示明显的 Nb-Ta、Ti 正异常、Th-U、Sr 负异常, 辉长岩带显著亏损 Th-U、Nb-Ta 而富集 Sr、Ti。岩体的 (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)_i 变化较小(0.7058~0.7064), ε_{Nd}(i) 有

一定变化(-2.68~+1.02), 显示轻微的亏损到富集特征。随 (Th/Ta)_N 的增加, (La/Sm)_N、(La/Nb)_N、(La/Ta)_N 增大。橄榄辉石岩带的 Pd/Ir 值(1.8~22.3) 低于辉石岩带(3.6~83)。每一韵律旋回中 Pd/Ir 值自下而上降低而 Cu/Pd 值升高。攀西地区峨眉山玄武岩也以高 Ti 为特征, 剖面底部岩石显示明显的 Sr 亏损, 轻微的 Nb-Ta 亏损及 Ti 富集特征, Sr-Nd 同位素富集, (Th/Ta)_N、(La/Sm)_N、(La/Nb)_N、(La/Ta)_N 值较高。而其上的攀西地区绝大部分玄武岩表现为显著 Th-U、Sr 负异常和轻微 Ti 正异常, Sr-Nd 同位素亏损, (Th/Ta)_N、(La/Sm)_N、(La/Nb)_N、(La/Ta)_N 较低 (Song *et al.*, 2001; Xu *et al.*, 2001; Mei *et al.*, 2003)。

我们对辉长岩带底部辉长岩中挑选出的锆石进行了单颗粒锆石 U-Pb 定年, 得到的五组 ²⁰⁶Pb/²³⁸U 年龄非常一致, 加权平均年龄为 259.3 ± 1.3 Ma (MSWD=0.112)。这一结果表明红格岩体的侵位年龄为 259 Ma 左右, 与该区新街层状岩体(259 ± 3 Ma) (Zhou *et al.*, 2002) 及盐源镁铁-超镁铁质脉岩(262 ± 3 Ma) (Guo *et al.*, 2004) 的 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄非常一致。

与地幔柱活动有关的大陆溢流玄武岩喷发的时间间隔很短(一般小于 2 Ma)。红格岩体侵入于玄武岩的第二旋回, 但并未切穿上部的玄武岩, 表明其侵位与玄武岩喷发基本同时。说明与峨眉山地幔柱活动相关的镁铁质岩浆活动时间约为 259 Ma, 这一结论也得到与峨眉山玄武岩有直接接触关系的新街、丙谷岩体的定年结果支持。红格岩体严格受区域性断裂控制, 且附近的玄武岩厚度远大于其它区域, 表明其很可能是岩浆喷发的通道, 也是其地球化学特征与攀西地区高钛玄武岩具有相似性的原因。大量的玄武质岩浆经红格岩体向上运移, 为在其中形成超大型钒钛磁铁矿床提供了充足的物源。

基金项目: 中国科学院百人计划和知识创新工程项目(KZCX3-SW-125) 资助。