

云南省开远一个旧地区三叠纪玄武岩地球化学： 兼论与峨眉山玄武岩的关系

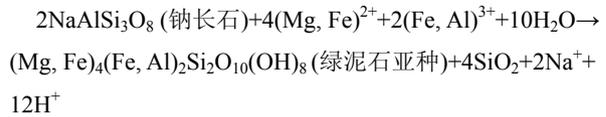
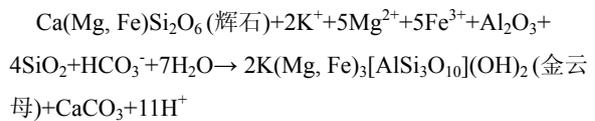
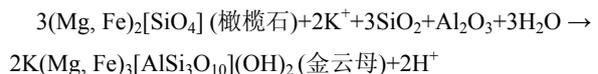
张嘉玮^{1,2}, 黄智龙¹

(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 550002; 2. 中国科学院大学, 北京 100039)

在我国云南省开远市东联村, 个旧市麒麟山, 卡房一老厂地区所出露的玄武岩, 赋存于中三叠统个旧组(T_{2g})之中, 该期玄武岩主要为碱性玄武岩, 微量元素特征与峨眉山高钛玄武岩类似, 属于板内玄武岩, Sr-Nd 同位素比值也与峨眉山玄武岩十分接近。但 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 定年结果显示, 该期玄武岩的喷发时间为 248.2±6.1 Ma (N=9, MSWD=0.25), 比峨眉山玄武岩(260 Ma)晚了约 10 Ma。通过与红海裂谷地区的构造-岩浆事件进行对比, 我们认为该期是峨眉山主岩浆事件结束后的一次小规模裂谷岩浆事件。地幔柱就位后, 在 248 Ma 时, 在个旧一开远地区, 扬子地壳发生的伸展作用以及思茅地块对扬子地块的俯冲, 诱导峨眉山地幔柱柱头重新进行了一次低程度的部分熔融(4%~12%), 母岩浆经历了单斜辉石分离结晶作用以及微弱的扬子中下地壳混染, 在板内喷发形成。该模式合理的解释了玄武岩有着与峨眉山高钛玄武岩相似的地球化学特征, 但在时间上, 却晚了 10 Ma 的现象(Zhang et al., 2013a)。

在个旧地区, 该期玄武岩由南向北可分为卡房玄武岩, 老厂玄武岩以及麒麟山玄武岩。卡房一老厂玄武岩是个旧矿区重要的赋矿围岩, 层状铜矿体多产于其中。玄武岩与燕山期花岗岩(83 Ma)(Cheng and Mao, 2010)空间关系十分密切, 并且遭受到了强烈的蚀变, 主要的蚀变产物为金云母和阳起石。而麒麟山玄武岩由于距离花岗岩较远, 遭受到的蚀变较弱。在地球化学特征上, 麒麟山玄武岩显示出较为原始的特征, 高硅, 低镁, 低钾(K/Na<1), 而卡房一老厂玄武岩显示出异常的低硅(低至 40%)、高镁(高达 20%)、高钾(K/Na>1)特点。通过对矿物学以及岩石地球化学的分析, 这些特点主要是由于后期蚀变作用造成

的(路红纪, 2008):



蚀变作用发生在 85 Ma 左右(张娟等, 2012), 与燕山期花岗岩的侵入同期, 岩石中的 K 主要来自于花岗岩岩浆热液, 而岩石中的 Mg 主要来自于白云岩围岩。经过一系列的蚀变反应之后, 玄武岩中的主要矿物如橄榄石和辉石, 均转化为富镁富钾的蚀变矿物金云母。因此卡房一老厂玄武岩高镁高钾的特点并不是反应其源区特征, 而是后期蚀变的结果, 麒麟山玄武岩更能代表该玄武岩原始的岩浆组分(Zhang et al., 2013b)。

铂族元素(PGE)能为幔源岩石的成因提供重要的信息, 因为它对于岩石成因过程中的部分熔融作用, 岩浆-围岩反应, 岩浆硫饱和以及硫分离作用十分敏感。我们对开远, 麒麟山, 卡房一老厂玄武岩进行了 PGE 的分析, 三者均有着十分类似的 PGE 原始地幔配分曲线, 暗示三者同源, 并且所经历的岩浆作用相似。玄武岩表现出低 PGE 的含量, IPGE (Ir, Ru) 相对于 PPGE (Rh, Pt, Pd) 强烈亏损。而与峨眉山高钛玄武岩相比, 该期玄武岩的 PPGE 强烈亏损。分离结晶作用以及地壳混染作用并没有造成岩浆硫化物的融离, 玄武岩低的 PGE 含量以及 IPGE 相对于 PPGE 的亏损的特点, 主要由于低程度部分熔融造成的。而玄武岩 PPGE 相对于峨眉山玄武岩的亏损, 是由于之前喷发峨眉山玄武岩造成地幔源区亏损 PPGE, 当这个亏损了的地幔再次发生部分熔融, 则会形成 PPGE 比峨眉山玄武岩更为亏损的玄武

基金项目: 全国危机矿山接替资源找矿项目 (编号: 2008186)

作者简介: 张嘉玮, 性别男, 1986 年生, 博士研究生, 主要从事玄武岩成因研究. E-mail: jiaweizhang@live.cn

*通讯作者, E-mail: huangzhilong@vip.gyig.ac.cn

岩。玄武岩的 PGE 研究从另一个方面很好佐证了我们提出的成岩模式(Zhang et al., 2013c)。

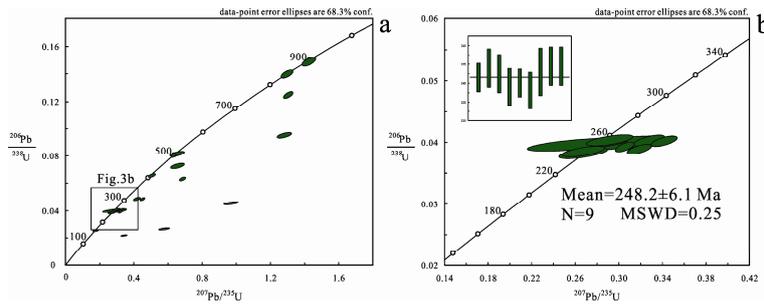


图 1 开远玄武岩锆石 LA-ICP-MS U-Pb 定年结果

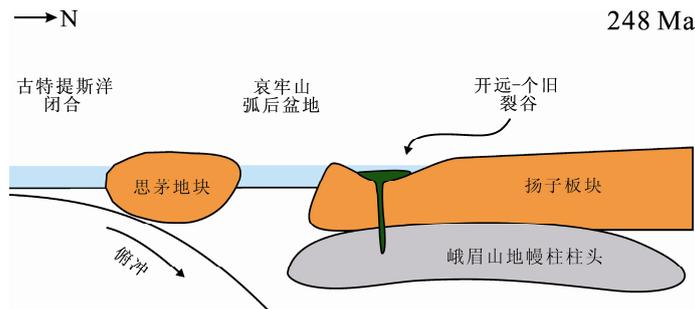


图 2 开远-个旧地区玄武岩成岩模式图

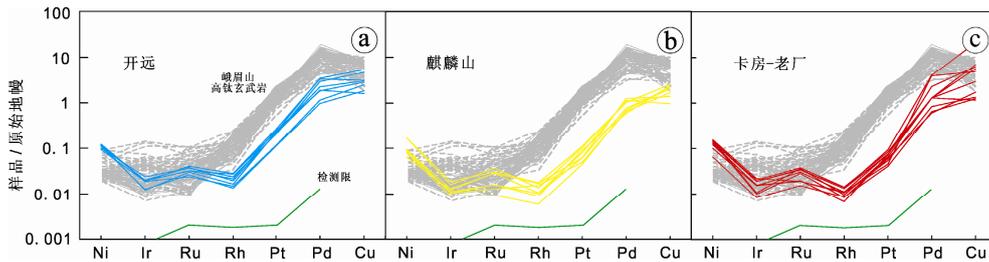


图 3 a.开远玄武岩 PGE 原始地幔配分图; b.麒麟山玄武岩 PGE 原始地幔配分图; c.卡房-老厂玄武岩 PGE 原始地幔配分图

参考文献:

路红纪. 个旧东区基性火山岩型铜矿床地质特征和成因探讨. 有色金属(矿山部分), 2008, 60(1): 21-33.

张娟, 毛景文, 程彦博, 李肖龙. 云南个旧卡房蚀变玄武岩金云母⁴⁰Ar-³⁹Ar同位素年龄研究及意义. 中国地质, 2012, 39(6): 1647-1656.

Cheng Y B, Mao J W. Age and geochemistry of granites in Gejiu area, Yunnan Province, SW China: Constraints on their petrogenesis and tectonic setting. Lithos, 2010, 120: 258-276.

Zhang J W, Huang Z L, Luo T Y, Qian Z K, Zhang Y. Origin of early Triassic rift-related alkaline basalts from Southwest China: age, isotope, and trace-element constraints. International Geology Review, 2013a, DOI: 10.1080/00206814.2013.767526.

Zhang J W, Huang Z L, Luo T Y, Yan Z F. The LA-ICP-MS zircon geochronology and Platinum-group elements characteristics of the Triassic basalts in the Emeishan Large Igneous Province, SW China: Implications for the post-ELIP magmatism, 2013c: In Preparation.

Zhang J W, Huang Z L, Luo T Y, Ye L, Li X B, Zhang Y, Qian Z K. The petrogenesis of the altered basalts in Gejiu area and the interpretation for the K and Mg anomalies, 2013b: In Preparation.