

峨眉山大火成岩省基性岩和酸性岩年龄差异原因

朱丹¹, 白俊豪^{1, 2}, 许英奎^{1, 2}

(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 研究生院, 北京 100049)

峨眉山大火成岩省酸性岩浆作用主要有三期 (Xu et al., 2008 and reference therein): 第一期酸性岩浆事件年龄为 260.38 ± 0.95 Ma, 与峨眉山玄武岩等时 (He et al., 2007); 第二和第三期的年龄分别为 252.6 ± 4.2 Ma 和 238.4 ± 3.4 Ma (图 1)。本文应用地壳熔体形成孕育时间 (incubation time) (Annen et al., 2006) 和地壳熔体分离时间 (compaction time) (McKenzie, 1985) 两个概念, 对第二和第三期酸性岩浆作用时间延后作初步解释。

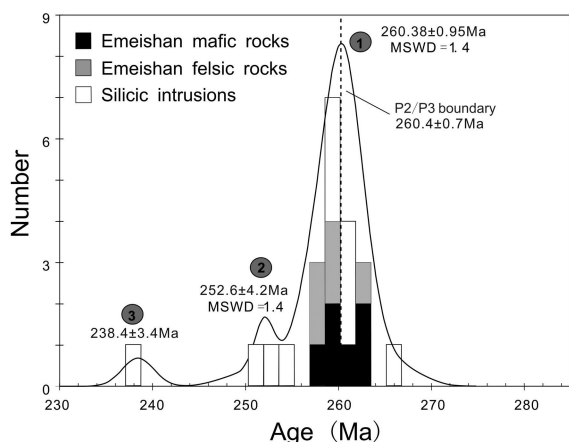


图 1 峨眉山大火成岩省基性和酸性岩浆作用年龄分布 (据文献 Xu et al., 2008)

实际上当玄武岩侵入在地壳内部时, 由于玄武岩的加热使围岩发生熔融, 这个过程并非是一蹴而就的, 需要一个孕育时间 (incubation time) (Annen et al., 2006)。图 2 说明由于玄武岩的侵入使地壳岩石发生部分熔融, 熔融所需时间由玄

武岩侵入的深度、侵入速度、侵入方式以及地壳岩石的岩性等因素控制 (Annen et al., 2006)。相对于玄武岩, 地壳熔体形成时间可以滞后达几个百万年。

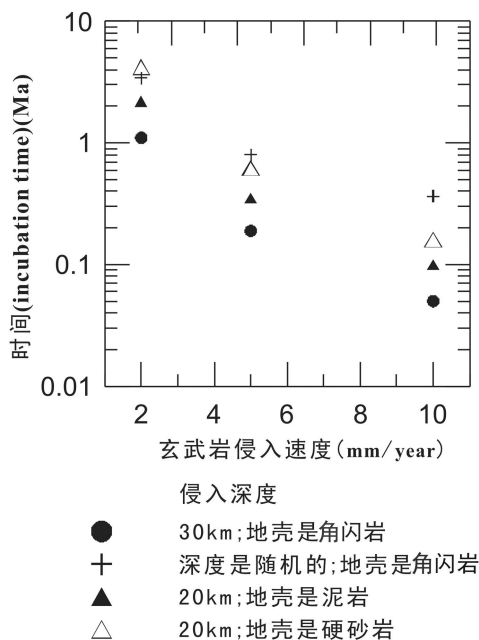
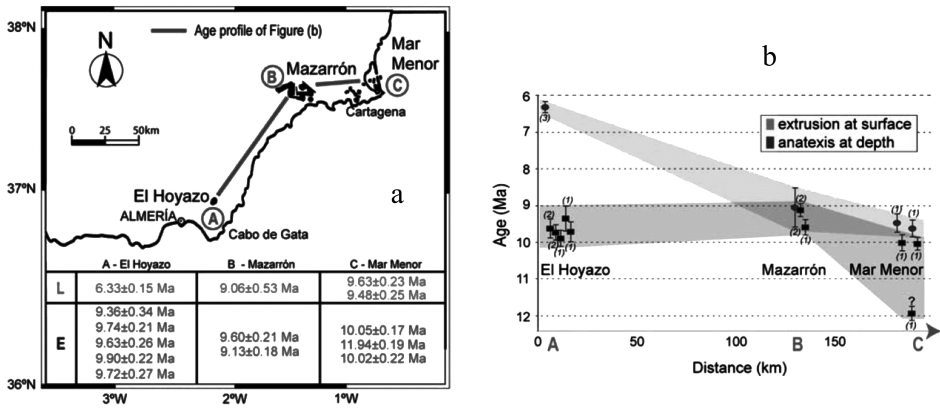


图 2 地壳熔体形成的孕育时间 (incubation time) (据文献 Annen et al., 2006)

地壳熔体分离时间早先只是一个理论概念, 最近得到西班牙东南晚第三纪火山岩省地壳熔体形成和喷发年龄观察事实的证实 (图 3 据 Cesare et al., 2009)。地壳熔体分离时间是熔体粘度、熔融程度等因素的函数 (McKenzie, 1985)。地壳熔体分离时间范围通常为约 4000 年到约 10 Ma (Jackson et al., 2003)。由于流纹岩熔体的粘度非常大, 即使熔融程度很大, 分离时间可达几十个百万年 (McKenzie, 1985)。

基金项目: 国家 973 项目 (No. 2007CB411401); 中国科学院重要方向项目 (KZCX2-YW-Q04-06); 国家自然科学基金 (40772059)
作者简介: 朱丹, 男, 1970年生, 博士, 副研究员, 地球化学专业。
E-mail: zhudan@vip.syg.ac.cn



a 高钾钙碱性熔岩 (L) 及其地壳包体 (E) 的年龄及地理分布; b 地壳熔体形成和喷发年龄差异
图 3 西班牙东南晚第三纪火山岩省地壳熔体形成和喷发年龄 (Cesare et al., 2009)

应用地壳熔体形成孕育时间和地壳熔体分离时间模型, 峨眉山大火成岩省第二和第三期酸性

岩浆作用时间延后能够得到合理解释。

参 考 文 献:

Annen C, Blundy J D, Sparks R S J. The Genesis of Intermediate and Silicic Magmas in Deep Crustal Hot Zones. *J Petrology*, 2006, 47: 505-539.

Cesare B, Rubatto D, Gomez-Pugnaire M T. Do extrusion ages reflect magma generation processes at depth? An example from the Neogene Volcanic Province of SE Spain. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 2009, 157: 267-279.

He B, Xu Y G, Huang X L, Luo Z Y, Shi Y R, Yang Q J, Yu S Y. Age and duration of the Emeishan flood volcanism, SW China: Geochemistry and SHRMP zircon-U-Pb dating of silicic gabbros, post-volcanic Xuanwei Formation and clay tuff at the Chaotian section. *Earth and Planetary Science Letters*, 2007, 255: 306-323.

Jackson M D, Chapple M J, Atherton M P. Quantitative modeling of granitic melt generation and segregation in the continental crust. *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 2003, 108.

McKenzie D. The Extraction of Magma from the Crust and Mantle. *Earth and Planetary Science Letters*, 1985, 74: 81-91.

Xu Y G, Luo Z Y, Huang X L, He B, Xiao L, Xie L W, Shi Y R. Zircon-U-Pb and Hf isotope constraints on crustal melting associated with the Emeishan mantle plume. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 2008, 72: 3084-3104.