

峨眉山地幔柱的晚期基性岩浆活动: 来自云南安益岩体的证据

于宋月, 宋谢炎, 陈列猛, 李晓彪
中科院地球化学研究所, 贵阳, 550002

关键词: 峨眉山大火成岩省; 岩石圈地幔; 层状岩体; 地幔柱

安益岩体位于中国西南部的峨眉山大火成岩省内带, 出露面积约 0.65 km^2 , 厚度约 1 km , 岩体倾向西南。安益岩体包括下部单斜辉石岩带, 中部辉长岩带和上部二长岩-正长岩带。约 400 m 厚的浸染状 Fe-Ti 矿层赋存在下部单斜辉石岩带中, 矿石品位较低 ($\text{TFe} = 16\text{--}18 \text{ wt}\%$)。对二长岩样品的锆石 SHRIMP U-Pb 定年结果表明, 安益岩体侵入年龄为 $247 \pm 3 \text{ Ma}$, 这暗示安益岩体可能代表了峨眉山地幔柱晚期的一次基性岩浆活动。

与其他形成于 $\sim 260 \text{ Ma}$ 的典型含钒钛磁铁矿的层状岩体相比 (如攀枝花和白马岩体), 安益岩体表现为高 K_2O 含量, 高 LREE/HREE 比值, 很低的 $\epsilon_{\text{Nd}}(-6.2 \text{ to } -7.6)$ 以及较高的 $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i$ 比值 ($0.7072 \text{ to } 0.7086$) (图 1)。这些地球化学特征不能用分离结晶和地壳混染来解释, 而是反映了一种富集的岩石圈地幔源区, 进一步的讨论认为这种地幔源区可能为含石榴石辉石岩和尖晶石相橄榄岩的混合源区。

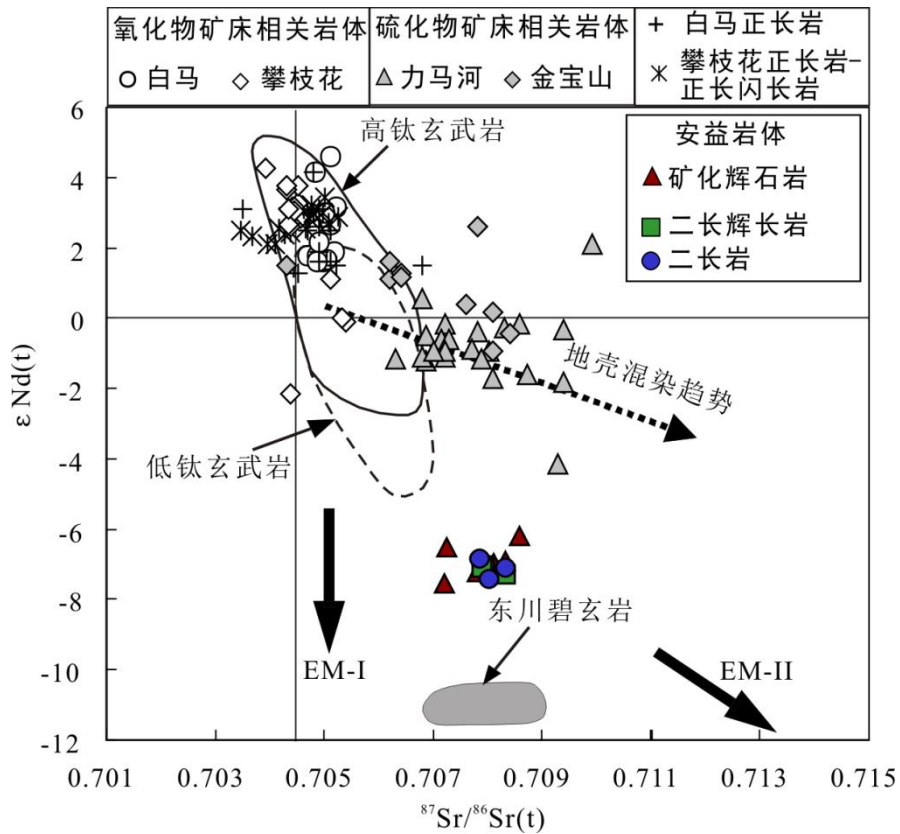


图1 安益岩体 Sr-Nd 同位素组成

我们提出用热传导和岩石圈遭受热侵蚀减薄相结合的动力学模型来解释形成安益岩体的晚期基性岩浆活动。在这个模型中，地幔柱-岩石圈相互作用持续超过 10Ma，地幔柱对上覆岩石圈的热侵蚀作用导致岩石圈下部物质被逐渐移除，岩石圈厚度逐渐变薄，从而使得来自地幔柱的热更有效的传导到浅部的尖晶石相岩石圈地幔。这最终导致浅部岩石圈中的富集组分如石榴石辉石岩块体发生熔融并形成富 Fe 的熔体，并最终形成安益岩体及富 Fe-Ti 矿层。