

峨眉山大火成岩省大理苦橄岩中矿物与熔体相关关系，以及岩浆混合和结晶在岩石中记录

吴亚东¹ 任钟元^{1*} 张乐¹ 钱生平¹ 徐义刚¹ 王焰² 王瑜³ 陈林丽¹

1 中国科学院广州地球化学研究所,同位素地球化学国家重点实验室 广州 510640;

2 中国科学院广州地球化学研究所,矿物学与成矿学重点实验室 广州 510640; 3 中国地质大学(北京) 北京 100083

详细研究岩浆喷发前岩浆过程,对获得原生岩浆组成,揭示源区性质及岩石成因有重要意义。大理市附近出露有与峨眉山玄武岩有成因关系的苦橄岩岩石。根据全岩主量及微量地球化学特征,结合岩相学观察,表明大理苦橄岩全岩成分变化受控于橄榄石及单斜辉石斑晶不同程度堆晶作用,其中橄榄石与单斜辉石斑晶质量比为 1: 0.35。全岩中斑晶与寄主岩浆的比例介于 36: 64 至 46: 54 之间,其平均值为 41: 59。基质中单斜辉石可以通过寄主岩浆分离结晶产生。相比之下,橄榄石中熔体包裹体及单斜辉石斑晶成分特征表明大理苦橄岩中橄榄石及单斜辉石斑晶结晶自不同的母岩浆。大理苦橄岩中橄榄石中熔体包裹体不相容元素比值的平均值,以及与单斜辉石平衡熔体的平均的微量元素特征,都与寄主熔体类似。此外,与单斜辉石平衡熔体的成分范围与橄榄石中熔体包裹体成分范围相似,意味着橄榄石与单斜辉石斑晶结晶自相同的熔体范围。这些特征都意味着结晶橄榄石与单斜辉石斑晶的不同熔体结晶和混合,形成了寄主岩浆,也同样表明橄榄石与单斜辉石斑晶和它们的寄主岩浆之间的成生联系。

大理苦橄岩中橄榄石熔体包裹体不相容元素比值的成分变化范围并不随寄主橄榄石 Fo 值改变发生变化,这种现象表明岩浆混合与分离结晶为相互独立的过程。熔体包裹体中不相容元素含量与不同母岩浆分离结晶相一致。相比之下,对于一个给定的 MgO 含量,一些熔体包裹体中的 CaO 及 Ni 含量较正常岩浆演化趋势产生的熔体成分要低/高。熔体包裹体的这些特征可以通过深部岩浆房中周期性的岩浆补给,混合和排出,和分离结晶(RTX)来解释。这些过程主导了构成大理苦橄岩全岩的成分演化。其他大火成岩省中苦橄岩中橄榄石熔体包裹体中成分变化特征与大理苦橄岩中熔体包裹体相似,表明 RTX 过程可能在大火成岩省苦橄岩形成过程中是一个普遍现象。了解岩浆在岩浆通道中演化过程对全岩,矿物及矿物中熔体包裹体成分的影响有助于我们更好的利用这些成分来评估地幔源区特征及熔融过程。