

· 成岩成矿机理的实验与计算地球化学约束 ·

3.0 GPa, 950°C 块状斜长角闪岩的部分熔融-时间的影响

周文戈¹, 李朋^{1,2}, 闻卫军^{1,2}, 范大伟¹, 谢鸿森¹

1. 中国科学院 地球化学研究所, 贵阳 550002;
2. 中国科学院 研究生院, 北京 100049

利用固态的天然岩石样品进行岩石的部分熔融实验称之为块状样品部分熔融。天然块状岩石样品保留了岩石的天然结构, 利用其进行部分熔融实验, 能够重现岩石从开始熔融到接近熔融平衡的整个动态过程, 这对于了解熔融过程中矿物变化, 熔

体产生等很多我们不知道的细节大有帮助。我们以大别山吧茅街的块状斜长角闪岩为初始物质, 在 3.0 GPa, 950°C, 恒温 20—200 小时条件下, 进行了部分熔融实验 (表 1), 并利用电子探针分析了熔体和矿物的成分。

表 1 950°C, 3.0 GPa 条件下实验产物的矿物组合

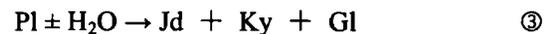
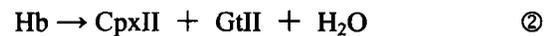
t/h	20	50	100	200
矿物组合	Gt + Cpx + Jd + Ky + Gl	Gt + Cpx + Jd + Ky + Gl	Gt + Jd + Ky + Cpx + Gl	Gt + Jd + Ky + Cpx + Gl

注: Gt. 石榴石; Cpx. 单斜辉石; Gl. 熔体; Jd. 硬玉; Ky. 蓝晶石

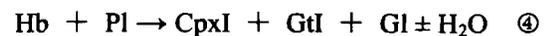
由表 1 可以看出, 3.0 GPa 下, 斜长角闪岩的部分熔融过程与相对低压 (1.0~2.0 GPa) 下的部分熔融不一样。最大的差别为 3.0 GPa, 950°C 条件下, 斜长角闪岩部分熔融过程中出现了硬玉和蓝晶石。而且, 还生成了 2 种成分差别很大的单斜辉石 (CpxI 相对富 Al₂O₃ 和 Na₂O, CpxII 相对贫 Al₂O₃ 和 Na₂O) 和石榴石 (GtI 相对贫 FeO*, 富 CaO, GtII 相对富 FeO*, 贫 CaO)。熔体最开始主要呈囊装和长条状沿片理分布于原来的角闪石和斜长石之间以及斜长石的内部。随时间增加, 熔体逐渐连通, 含量逐渐增加, 成分逐渐相对富 Na₂O, 贫 K₂O。CpxII、GtII、Jd 和 Ky 含量逐渐减少。

详细的显微观察表明, 实验条件下首先发生角闪石转变为单斜辉石的脱水反应①和角闪石脱水形

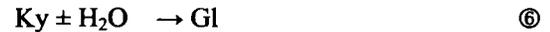
成单斜辉石+石榴石+H₂O 的反应②, 同时发生了斜长石分解形成硬玉+蓝晶石+熔体的反应③:



脱水产生的自由水促进了角闪石与斜长石生成单斜辉石+石榴石+熔体的反应④。



随着恒温时间增加, 准稳定矿物 (Jd, Ky, GtII 和 CpxII) 发生熔融或变质反应:



基金项目: 国家自然科学基金 (40873052, 90914008); 西部之光联合学者项目