

· 实验矿物岩石地球化学 ·

# 华北北部二辉麻粒岩的部分熔融实验

邢印锁<sup>1,2</sup>, 周文戈<sup>1</sup>, 姜能<sup>3</sup>, 万方<sup>1,2</sup>, 谢鸿森<sup>1</sup>

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;  
3. 中国科学院 地质与地球物理研究所, 北京 100029

华北克拉通北缘广泛分布着形成于中生代, 与典型埃达克岩地球化学特征相似的中酸性岩浆岩。但由于其产于板内构造环境以及某些元素异于典型埃达克岩的地球化学特征(表 1), 导致了对其命名的争议, 本人更倾向于将其定名为埃达克质岩。

华北北部这些产于板内构造环境的埃达克质岩存在 4 种主要的成因观点: (1) 拆沉的下地壳部分熔融形成的熔体与地幔岩交代形成的; (2) 基性岩浆通过极端分离结晶作用形成的; (3) 增厚地壳的下地壳岩石部分熔融形成的; (4) 正常厚度地壳的下地壳岩石部分熔融形成的。本文以华北北部代表中生代下地壳岩石的地体基性麻粒岩为初始样品, 在 1.0 GPa, 950~1 150℃ 条件下同时进行了基性麻粒岩块状样品和粉末样品的部分熔融实验, 其目的是为了验证正常厚度下地壳岩石的部分熔融是否能够形成华北北部的埃达克质岩。

样品为采自河北张家口地区的灰黑色基性二辉麻粒岩, 矿物组成为: 斜长石(44.3%)、单斜辉石(28.7%)、斜方辉石(16.4%)、角闪石(3.9%)、石榴子石(4.6%), 其他(2.1%)。在 H 型石墨管两端分别放入烘干的块状和粉末样品, 用石墨片盖好放入贵金属囊中焊封好。

实验在中国科学院地球化学研究所地球深部物质与流体作用地球化学实验室的 JL-3 600 t 和 YJ-3 000 t 压机上进行。实验温度为 950℃~1 150℃, 压力 1.0 GPa, 恒温时间为 100 小时。实验产物的主量元素分析是在中国科学院地球化学研究所 JXA8100 电子探针上测试完成的。实验熔体的微量元素分析在中国地质大学(武汉)地质过程与矿产资源国家重点实验室的 LA-ICP-MS 上完成的。此处华北北部埃达克质岩的数值。

表 1 典型埃达克、华北北部(谷嘴子)埃达克质花岗岩和实验结果的对比

名称	SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Na <sub>2</sub> O/K <sub>2</sub> O	MgO(%)	Yb(μg/g)	Sr(μg/g)	Y(μg/g)	La/Yb	Sr/Y
典型埃达克	≥56	≥15	≥2	≤3	≤18	≥400	≤1.9	≥40	≥20
华北埃达克	72-73	14.5-15	≤1.5	<1	<6	≥500	<0.6	<30	>90
实验熔体	平均 54	14-15	≥2	≤2	≤6	100-200	≤0.8	≥100	≥40

由表 1 可以看出, 此次实验的结果, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、Yb、Y 的含量以及 Sr/Y 的比值都和华北北部(谷嘴子)的埃达克质岩一致。但 SiO<sub>2</sub> 含量差别比较大; Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O 比值和地表出露的埃达克质岩(谷嘴子花岗岩)有差别; Sr 的含量远远低于出露的埃达克质岩; La/Yb(主要是 La 的含量高)则比出露岩石高的多。实验结果中大量残留的斜长石可能是导致 SiO<sub>2</sub>、Sr 含量偏低的原因; 实验样品(Na<sub>2</sub>O/

K<sub>2</sub>O≈11)可能是 Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O 偏高的原因; 出露岩石 La 含量低可能是由于含有富 La 矿物榍石。

由于此次实验熔体含量都在 15% 以下, 斜长石熔融的很少, 所以可能实验进行的温度较低或者实验结果未达到平衡, 并由此导致了 SiO<sub>2</sub>、Sr 的含量严重偏低。由实验的结果可以推断, 华北北部张家口地区的基性麻粒岩部分熔融在 1.0 GPa 的压力下有可能产生类似于埃达克质的熔体。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(40873052); 中国科学院知识创新工程重要方向项目(KJ CX2-SW-N20); 西部之光项目资助