

5. 成矿模式模拟实验。根据锦屏县金矿剪切带—褶皱—石英脉三者相互联系的成矿模式,进行了成矿模式模拟实验,即:剪切作用、物质活化迁移方式和聚集特点等模拟实验。实验结果表明,剪切作用使岩石、矿石变形、破裂并使成矿物质以碎粒流及塑性流变方式产生活化、迁移,并在褶皱核部或褶皱虚脱位的层间破碎带或穿层裂隙中充填聚集,形成顺层、穿层的矿脉,并于褶皱核部虚脱部位形成富矿体。

6. 多次应力模拟实验。锦屏地区先后经历了四堡——雪峰期、加里东期、海西——印支期、燕山期和喜山期等多期构造运动。为此,我们进行了多期次构造作用模拟实验。由于实验条件限制,我们只做了2~3次构造作用的应力实验。实验结果表明,经多次应力实验后的岩石、矿石更易产生变形、破裂及物质活化、迁移,成矿物质明显叠加富集。

模拟实验初步证实了锦屏县石英脉型金矿的成矿模式,为该区构造控金提供了重要的科学实验资料和依据,也为研究该区金矿成矿规律及进一步找矿提供有益信息。

2. 硅酸盐 - 磷酸盐平衡反应 对熔体中磷制约实验*

张 辉¹, 饶 冰², 唐 勇¹, 刘丛强¹

(1. 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, 贵阳 550002;

2. 南京大学成矿作用国家重点实验室, 南京 210093)

目前,根据磷灰石溶解度模型、P在碱性长石与熔体相间的分配以及黑云母、锰铝榴石、透锂长石与对应的磷酸盐(包括斜磷锰铁矿、磷铝锂石—羟磷锂铝石)的平衡研究,已对过铝质岩浆中P的归宿进行了有效的平衡。但未见锰铝榴石—磷灰石的平衡研究。由于锰铝榴石—磷灰石矿物共生组合是花岗岩和LCT型伟晶岩中最常见的矿物组合,直到岩浆演化晚期才出现锂辉石—磷铝锂石—羟磷锂铝石的组合。为此,本文实验研究锰铝榴石—磷灰石平衡反应,对过铝质岩浆体系中P溶解度起控制作用。

1 实验条件和测试方法

江西宜春414岩体中的钠长石花岗岩,具有与国外学者实验中常用的Macusanite较接近的化学组成,而被作为本实验研究的初始物。1:1的锰铝榴石和磷灰石(取自阿尔泰3号伟晶岩Ⅱ带)混合物加入到等量的天然花岗岩初始物中,在玛瑙研钵中反复研磨至均匀。200mg样品置入黄金管后,用微量进样器准确量取10ml的去离子水并沿黄金管壁慢慢注入,使体系约含5wt%水。置入“RQV—快速内冷淬火”高温高压实验装置后,先在1kb、850(C条件下恒温24h,然后按0.1(C/min速率降至实验温度(650℃、700℃、750℃、

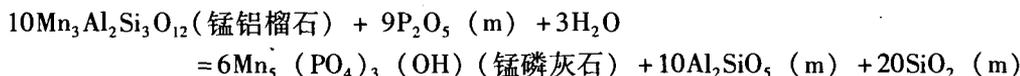
* 受国家自然科学基金(40273030)和中国科学院知识创新重要方向(KZCX3-SW-124)联合资助

830℃), 反应 21 天。实验产物玻璃相的主要化学成分是由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的 EMPA - 1600 型电子探针分析完成的, 由于碱质元素, 尤其是 Na, 在电子轰击下易于逃逸, 导致 Na、K 含量显著偏低, Si、Al 含量增大。为此, 确定工作条件为: 加速电压 20kv, 电流 2nA, 束斑 20 μ m, 计时 30s。

2 实验结果与讨论

实验结果表明, 熔体相中 P_2O_5 含量变化于 750℃ 的 0.47 ~ 0.80 wt%, 830℃ 的 0.35 ~ 0.83 wt% 范围, 与熔体的 ASI [铝饱和指数, $Al_2O_3 / (Na_2O + K_2O + CaO)$ 的摩尔数比值] 存在相关性, 随 ASI 增大, P_2O_5 在熔体中溶解显示略有降低趋势 (图 1)。较低温度下的实验结果表明, 熔体相中 P_2O_5 含量变化于 650℃ 的 0.11 ~ 0.72 wt%, 700℃ 的 0.15 ~ 0.75 wt% 范围。

上述硅酸盐—磷酸盐矿物间平衡反应可表达为:



已有的研究表明, 在强过铝质熔体中 (ASI = 1.3 ~ 1.4), 在 750℃ 下, 由磷灰石溶解可使熔体中含有 0.6 ~ 1.1 wt% P_2O_5 。由泥质岩部分熔融形成的 S 型过铝质花岗岩熔体, 假如沉积磷灰石是唯一的 S 型花岗岩熔体中 P 的供体, 因锰铝榴石—磷灰石平衡反应以及 S 型岩浆形成温度 (650℃ ~ 830℃) 的制约, 其形成的岩浆中很可能含有 0.1 ~ 0.8 wt% 范围的 P_2O_5 。由此, 我们推断锰铝榴石—富 Mn 磷灰石的平衡对 S 型花岗岩岩浆中 P 含量的制约很可能是 Li - F 花岗岩存在低 P 和高 P 亚类的机理。

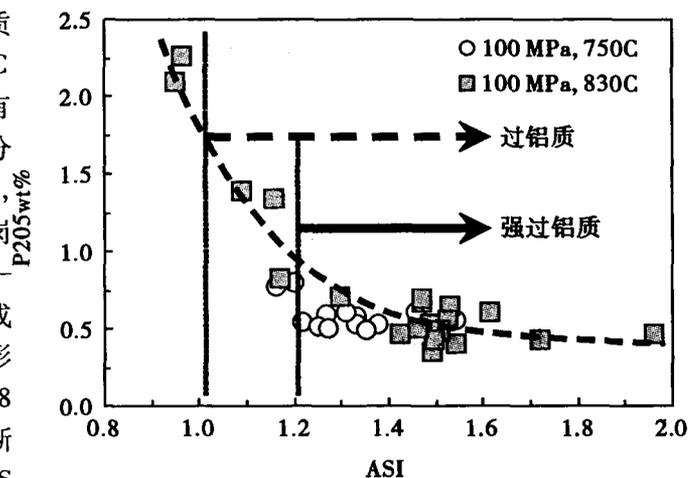


图 1 锰铝榴石—磷灰石平衡反应下的熔体中 P_2O_5 wt% 与 ASI 相关性