

金在流体/花岗质熔体间分配的实验研究

王水龙^{1,2}, 尚林波¹, 毕献武¹, 樊文苓¹

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学重点实验室, 贵州 贵阳 550002;

2. 中国科学院大学, 北京 100039)

斑岩型矿床是一种重要的金属矿床类型, 为世界上提供了 57% 的铜资源和 9% 的金资源 (Singer et al., 2005)。从全球范围来看, 浅成热液型和斑岩型金铜矿床在时空上与侵入岩浆作用有关 (Jégo Stébaastien et al., 2012), 岩浆和热液过程的共同作用形成了此类矿床。元素在流体和熔体间交换、分配过程是岩浆热液矿床形成的重要环节。研究金在硅酸盐熔体和流体中的分配行为及其影响因素对认识中酸性岩浆演化与成矿的关系具有重要意义。关于金在花岗质流体/熔体共存体系中的分配行为的实验研究工作, 前人研究大都侧重流体相成分变化对于金分配行为的影响 (曲晓明等, 1998; Simon et al., 2005, 2007, 2008; Frank et al., 2011; Li Yuan et al., 2013), 而熔体组分对金分配行为的影响目前仅有少量实验涉及 (Zajacz Zoltan et al., 2013), 金在气相和硅酸盐熔体相间的性质及分配也尚待进一步研究。

从现有的关于金在熔体和流体中性质以及流体/熔体间分配行为的实验研究中获得以下几点认识。溶解度方面: (1) 随温度和压力升

高 Au 在流体和熔体中溶解度都增大, 但温度对 Au 溶解度的影响远比压力大; (2) 在不含 Cl 和 S 体系中, Au 溶解度随氧逸度升高而增大; (3) 在不含 Cl 和 S 体系中, Au 在熔体和流体中的含量都极低, 在几十 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 甚至更低; (4) 在含 Cl 或 S 体系中, 随 Cl 浓度或 S_2 浓度升高, Au 溶解度增大。分配系数方面: (1) Au 在流体/熔体间分配系数变化范围一般在几十至几百; (2) 在含 Cl 或 S 体系中, 随 Cl 浓度或 S_2 浓度升高, Au 分配系数增大; (3) 随 SiO_2 含量的升高, Au 分配系数增大。

本实验工作将在前人研究工作的基础上, 着重开展熔体组成变化对金在熔体、流体共存体系中分配行为影响的实验研究。拟进行 Na/K、碱含量、AlK/Al (总碱与铝含量比值)、 SiO_2 等参数改变对 Au 分配行为影响的实验研究。实验用人工合成的硅酸盐凝胶作为初始固相, 用 HCl 溶液作为初始液相, 反应装置为快速内冷淬火高压釜。最后根据实验数据探讨各因素对金在流体/熔体间分配行为的影响机理, 并结合斑岩铜金矿地质背景探讨其形成机理。

基金项目: 国家自然科学基金 (批准号: 40873037; 41130423)

作者简介: 王水龙, 男, 1988 年生, 博士研究生。主要从事实验地球化学研究。E-mail: shuilongwang0@126.com