

· 盆地演化与油气资源 ·

## 以超基性岩为容岩的海底热液体系的成矿作用研究进展

胥磊落<sup>1,2</sup>, 苏文超<sup>1</sup>, 毕献武<sup>1</sup>, 田建吉<sup>1,2</sup>,  
陈佑伟<sup>1,2</sup>, 王 蝶<sup>1,2</sup>, 董少花<sup>1,2</sup>

1. 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, 贵阳 550002;

2. 中国科学院 研究生院, 北京 100048

产出于超镁铁质岩环境中的海底热液成矿体系是一类比较特殊的海底热液成矿体系, 目前在世界范围内主要发现了 4 处, 分别是: 大西洋的 Logatchev、Rainbow、Lost city 以及北冰洋的 Gakkel 脊; 4 处热液体系均分布于超慢速—慢速扩张的洋中脊系统, 空间上北冰洋的 Gakkel 脊是大西洋洋中脊在北冰洋的自然延伸部分, 因而这 4 处热液体系存在某些内在的联系; 其中处于大西洋的 3 个热液体系研究程度比较深, 从喷出的热液流体温度上来看, 这 3 处热液体系又可分为明显的两个群体, 其中 Logatchev、Rainbow 喷口流体温度比较高, 达 350 °C 以上, 而 Lost city 温度只有几十摄氏度; 这两类热液体系在喷口流体的成分以及矿物成分等方面均存在明显而独特的差异, 在研究程度较高的 3 个热液体系中 (Logatchev、Rainbow 和 Lost city), 前两个在喷口流体成分和热液矿物学方面与产于基性岩的热液体系具有很大的相似性, 但甲烷和氢气含量明显要高一点, 同时 Logatchev 和 Rainbow 这两者之间也存在某些差异, 尤其是 Rainbow 热液流体的氯和过渡元素的含量比较高, 可以认为是流体相 (亚临界或超临界状态) 的分离造成的; Lost city 无论是在流体性质 (低温、高 pH 值)、成分 (高 Mg、高 H<sub>2</sub>S 等) 以及热液矿物学方面 (无金属硫化物, 主

要是透明的文石、方解石和水镁石) 都与其它有着显著的差异; 热液体系的超镁铁质岩围岩均经历了一定程度的蛇纹石化, 过去很多研究人员认为橄榄岩的蛇纹石化为热液体系的成矿提供了元素来源, 然而通过实际的观察研究发现, 蛇纹石化与硫化物的成矿作用关系远没那么简单, 蛇纹石化过程在控制流体的成分和性质方面等方面确实有着重要的作用, 尤其是 Lost city 蛇纹石化放热反应过程还为热液的对流提供了热源; 通过对 Rainbow 成矿作用的研究, 认为蛇纹石的再破坏造成的元素的再活化为硫化物的成矿提供了主要物质来源, 而早阶段的橄榄石的蛇纹石化过程对硫化物成矿贡献不大, 同时深部岩浆流体也可能为成矿提供了重要的物质来源, Lost city 没有金属硫化物出现是因为蛇纹石中成矿元素未被重新活化; 研究热液成矿体系成矿元素来源以及不同物理化学条件下橄榄岩的蛇纹石化对认识以超基性岩为容岩的热液成矿体系的成矿机制具有十分重要的意义。Logatchev 和 Rainbow 成矿流体温度高, 一般认为是深部岩浆房的加热, Lost city 流体温度低, 被认为深部不存在岩浆房和岩浆的加热作用, 蛇纹石化放热反应为对流提供了动力。