

# 氧化物成分对河北大庙钛铁磷灰岩成因的指示意义

何海龙<sup>1,2</sup>, 宋谢炎<sup>1\*</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, 贵州贵阳 550002;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

大庙斜长岩体位于华北克拉通北部, 锆石年龄为 $1727\pm 9$  Ma (Zhang et al., 2007), 岩体地表出露面积超过 $120\text{ km}^2$ , 岩体侵入到太古宙单塔子群角闪斜长片麻岩中。大庙岩体主要由斜长岩(85%), 苏长岩(10%)和纹长二长岩(4%)组成。钛铁磷灰岩和Fe-Ti氧化物矿石通常以不规则脉状, 透镜状或似层状产于地势较低的斜长岩体南部区域, 与斜长岩为突变接触关系。

钛铁磷灰岩通常由粗粒自形-半自形磁铁矿和钛铁矿, 以及浑圆状磷灰石组成, 钛铁矿与磁铁矿边界平直, 与St. Urbain massif和Labrieville massif的钛铁磷灰岩(Owens and Dymek, 2001)相似。Fe-Ti氧化物矿石结构与钛铁磷灰岩类似, 磷灰石比例通常小于1%。前人根据大庙钛铁磷灰岩和Fe-Ti氧化物矿石的野外特征认为其为不混熔成因(Chen et al., 2013), 然而不混熔作用究竟发生在岩浆演化的早期阶段还是晚期阶段依然存在很大争议。

## 1 分析方法

磁铁矿和钛铁矿是侵入岩体中非常常见的矿物。Cr在磁铁矿和岩浆间的分配系数可以达到100以上, 当磁铁矿累积结晶的量超过10%, 会导致岩浆中Cr含量的降低。同时, Cr还是辉石和橄榄石的相容元素。因此, 随着分离结晶的进行, 磁铁矿中Cr含量将逐渐降低, 所以通过岩石中磁铁矿Cr含量, 可以准确反映结晶的先后关系(Song et al., 2013)。同样, 随着分离结晶的进行, 钛铁矿中Mg含量将降低而Mn含量将升高(Owens and Dymek, 2001; Charlier et al., 2006, 2007)。

通过不同岩石样品之间的氧化物化学成分的比较, 能够直观的反映不同岩石间的演化关系, 进而界定不混熔发生的时间。对Fe-Ti氧化物矿石、钛铁磷灰岩和苏长岩的野外产状, 空间分布以及矿物组合进行了详细的研究, 并对其中的氧化物进行了主、微量元素的分析, 通过同种矿物之间化学成分的对比, 可以指示母岩浆的演化过程。

## 2 结果与讨论

新的数据表明, Fe-Ti氧化物矿石和钛铁磷灰岩与苏长岩来自不同的母岩浆, Fe-Ti氧化物矿石和钛铁磷灰岩母岩浆演化程度低于苏长岩母岩浆, 不混熔发生在岩浆演化较早阶段。不混熔形成的富Fe-Ti-P岩浆早期 $\text{SiO}_2$ 不饱和, 首先结晶磁铁矿, 钛铁矿以及磷灰石, 在重力分异作用下形成钛铁磷灰岩和Fe-Ti氧化物矿石。

基金项目: 国家重点基础研究发展计划(2012CB416804); 国家自然科学基金项目(41172090)

作者简介: 何海龙, 男, 1990年生, 博士生, 矿物学、岩石学、矿床学专业. E-mail: hehail@mail2.sysu.edu.cn

\* 通讯作者, E-mail: songxieyan@vip.gyig.ac.cn