



2015, 27, 215–224.

- [3] Wang, D.; Li, H.; Yi, L.; Zhang, W.; Liu, C.; Su, G.; Ding, D. The electrical conductivity of gabbro at high temperature and high pressure. *Chinese Journal of Geochemistry*, 2002, 21, 252–257.

高温高压下天然单晶磷灰石电导率实验研究

胡仔明^{1,2}, 代立东^{1*}, 胡海英^{1*}, 孙文清¹, 王梦琦^{1,2}, 亓玉青^{1,2} 和 景称心^{1,2}

3、中国科学院地球内部物质高温高压重点实验室, 中国科学院地球化学研究所,

贵阳, 贵州, 550081, 中国;

2、中国科学院大学, 北京, 100049, 中国

*E-mail: dailidong@vip.gyig.ac.cn 和 huhaiying@vip.gyig.ac.cn

磷灰石为六方晶系矿物, 是地球上磷元素的主要载体, 常作为副矿物广泛分布于各种火成岩、沉积岩及变质岩中^[1]。前人关于磷灰石开展大量研究, 包括产出环境、晶体结构、相变条件、主微量成分等, 但其重要的物理性质之一——电导率还没有引起广泛的关注。本次工作中, 在 1~3 GPa 和 973~1373 K 条件下, 借助 YJ-3000t 多面顶高温高压设备和 Solartron-1260 阻抗/相位分析仪, 沿着 [001], [010], [100] 三个晶向, 原位测量了天然单晶磷灰石的电导率, 获得了不同温度、压力和晶轴方向的磷灰石电导率实验数据, 建立了磷灰石电导率与这些影响因素之间的关系。我们发现, (1). 磷灰石的电导率随着温度升高而增加, 电导率随温度的变化符合 Arrhenius 关系; (2). 压力对磷灰石电导率的影响较小, 随着压力升高, 其电导率逐渐降低; (3). 磷灰石电导率具有显著的晶轴各向异性, [001] 晶向的电导率比其他两个方向大了约 1~2 个数量级; (4). 根据磷灰石较大的活化焓(2.00~2.66 eV)以及较高的氟含量, 我们推断其在高温高压下的导电机制为氟传导。在模拟磷灰石所处深部地球的热力学条件下, 原位测量的磷灰石不同晶轴方向的电导率及导电机制, 是解译富磷灰石区域的大地电磁探测结果的重要依据, 同时对深部地球的氟循环和磷循环具有重要的指示意义。

参考文献:

- [1] Piccoli, P.M. and Candela, P.A. (2002) Apatite in igneous systems. *Rev. Mineral. Geochem.*, 48, 255–292.