

高温高压下晶轴各向异性对 橄榄石电导率影响的实验研究

代立东¹, 李和平¹, Shun-ichiro Karato², 胡海英¹

1. 中科院地球化学研究所地球内部物质高温高压重点实验室, 贵阳 550002;

2. Department of Geology and Geophysics, Yale University, New Haven, CT 06511, USA; Email: dailidong@vip.gyig.ac.cn

橄榄石是上地幔最重要组成矿物之一, 其在高压下电学性质得到了广泛的关注^[1-3]。本次工作, 在 4.0 GPa 和 573~1373 K 条件下, 采用多面顶高压设备和 Solartron-1260 阻抗/增益-相位分析仪, 原位测量了沿[100]、[010]和[001]三个不同晶向的含水的 San Carlos 单晶橄榄石电导率^[4]。实验结果表明:

(1) 在高温高压下原位测量了沿[100]、[010]和[001]三个晶向上含水的橄榄石电导率, 发现低温段 (<900 K) 样品电导率与前人获得一致的结果, 即晶轴各向异性并不明显, 而在高温段 (>1 000 K) 样品电导率存在明显的晶轴各向异性, 且发现样品高温段电导率的原位测量结果与基于扩散理论计算所获得的橄榄石电导率结果具有很好的一致性;

(2) 根据上述不同晶轴方向上的橄榄石电导率, 采用几何模型和有效介质模型, 获得了多晶橄榄石的电导率;

(3) 初步确定了橄榄石电导率的晶轴各向异性和橄榄岩的组构可能是导致软流圈顶部电导率各向异性与高导异常的原因。

基于对不同晶轴取向的含水的橄榄石单晶电导率的实验研究, 对软流圈顶部电导率的各向异性与高导异常进行了初步解释。

参考文献:

- [1] Dai L D and Karato S. The effect of pressure on the electrical conductivity of olivine under the hydrogen-rich conditions. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 2014, 232: 51-56.
- [2] Dai L D and Karato S. Influence of oxygen fugacity on the electrical conductivity of olivine under hydrous conditions: Implications for the mechanism of conduction. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 2014, 232: 57-60.
- [3] Dai L D and Karato S. Influence of FeO and H on the electrical conductivity of olivine. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 2014, 237: 73-79.
- [4] Dai L D and Karato S. High and highly anisotropic electrical conductivity of the asthenosphere due to hydrogen diffusion in olivine. *Earth and Planetary Science Letters*, 2014, 408: 79-86.

基金项目: 中国科学院地球化学研究所“135”项目; 中国科学院百人计划项目; 中国科学院青年创新促进会专项基金项目; 国家自然科学基金项目 (41474078, 4130406 和 41174079)

联系方式: 代立东, E-mail: dailidong@vip.gyig.ac.cn。