



## Fe-Mg 含量变化对斜方辉石弹性波速的影响

马麦宁<sup>1,\*</sup> 张吉凯<sup>1</sup> 周文戈<sup>2</sup> 张佳蕾<sup>1</sup> 宋伟<sup>2</sup> 刘永刚<sup>2</sup>

1、中国科学院计算地球动力学重点实验室 中国科学院大学

2、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

\*Email: mamn@ucas.ac.cn

辉石在上地幔中的含量仅次于橄榄石,对辉石弹性的研究有助于了解壳幔的物质组成、地震波不连续面的成因,以及深部动力学过程。按照对称性的不同,辉石分为斜方辉石和单斜辉石,而上地幔中斜方辉石的含量多于单斜辉石。前人对斜方辉石弹性的研究多集中于天然样品和人工合成的端元组分,缺少对中间组分弹性的研究。因此,本研究选择人工合成一系列不同 Fe-Mg 含量的斜方辉石集合体样品,通过对其弹性波速的系统实验测量,探讨了 Fe-Mg 含量变化对其弹性波速的影响。

以纯的 SiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO 等氧化物和 Fe 粉为原材料,按照一定的摩尔配比进行充分混匀,利用中科院地化所地球内部物质高温高压重点实验室的 DS6 × 600 吨压机,在高温高压下合成了一系列不同 Fe-Mg 含量的斜方辉石集合体样品。然后在 YJ-3000 吨压机中,利用超声反射法,在最高压力 3.0GPa,最高温度 700°C 条件下,获得了不同成分样品的弹性波速度随压力和温度的变化。结果显示:(1) 样品弹性波速随压力的升高显著升高,随温度的升高而降低。(2) 无论纵波还是横波,在同样的温度压力下,镁含量高的样品波速大,而铁含量高的波速小。(3) 压力越高,样品弹性波速受成分的影响越大,特别是横波尤为明显;而温度对样品的弹性波速与成分的关系的影响不明显。

研究认为,仅仅是 Fe-Mg 含量的变化,也可能导致上地幔某些区域出现地震波速异常,实验结果为上地幔波速异常的解释提供了新的实验证据。

本研究由国家自然科学基金(41674089)资助。

### 参考文献:

- [1] Liu Y., Xie H., Guo J., et al. (2008), A New Method for Experimental Determination of Compressional Velocities in Rocks and Minerals at High-Pressure. Chinese Phys. Lett., 17(12), 924-926.
- [2] Li B., Kung J., Liu W., et al. (2014), Phase transition and elasticity of enstatite under pressure from experiments and first-principles studies. Phys. Earth Planet. Inter., 228, 63-74.