

地化所等在Mg-Fe固溶体斜方辉石相变研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10173.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

(Mg,
Fe)SiO₃

是地球地幔丰度最大的化学组分，研究其在高温高压条件下的相变关系对认识地球内部的结构和成分具有重要意义。已有的研究已对较高温度（> 1000 K）条件下(Mg, Fe)SiO₃的温度-压力相图有了清晰的认识，斜方辉石（Pbca空间群）是其低压相，在上地幔深度范围，随着温度压力的升高，首先相变为高压单斜顽火辉石相（C2/c空间群），然后分解为瓦兹利石+斯石英，在高于1560 K的温度条件下相变为秋本石，在低于1560 K温度下，瓦兹利石+斯石英会先相变为林伍德石+斯石英再相变为秋本石。而已有研究对于相对低温条件下（< 1000 K）斜方辉石的相变情况还缺乏实验上的约束。

针对以上问题，中国科学院地球化学研究所地球内部物质高温高压院重点实验室研究员周文戈课题组与美国夏威夷大学地球物理与行星科学研究所教授Przemyslaw

Derał课题组合作，系统研究了顽火辉石-正铁辉石固溶体斜方辉石在相对低温（< 1000

K）高压条件下的相变。研究结果显示，在相对低温（< 1000

K）条件下，斜方辉石的高压相变与高温条件（> 1000 K）下的情况完全不同，斜方辉石固溶体在上地幔深度范围内不会出现高压单斜顽火辉石相、瓦兹利石+斯石英等；斜方辉石会发生 α -opx $\rightarrow$ β -opx $\rightarrow$

γ -

opx相变，其中 α -

opx即为初始状态下斜方辉石结构， β -

opx为单斜晶系P2₁/c空间群， γ -opx为斜方晶系Pbca空间群；根据铁含量的不同，这两个相变发生的压强条件也不相同，第一个相变发生的压强条件为7-15

Gpa，第二个相变发生的压强条件为11-21 GPa。该研究的意义主要在于对相对低温高压条件下斜方辉石的相变进行了系统性约束，对于斜方辉石在冷俯冲板片内部状态的认识具有重要意义， β -opx和 γ -opx在地幔过渡带深度范围具有比斜方辉石其他高压相更低的密度，因此它们的存在有助于俯冲板片在地幔过渡带的停滞。

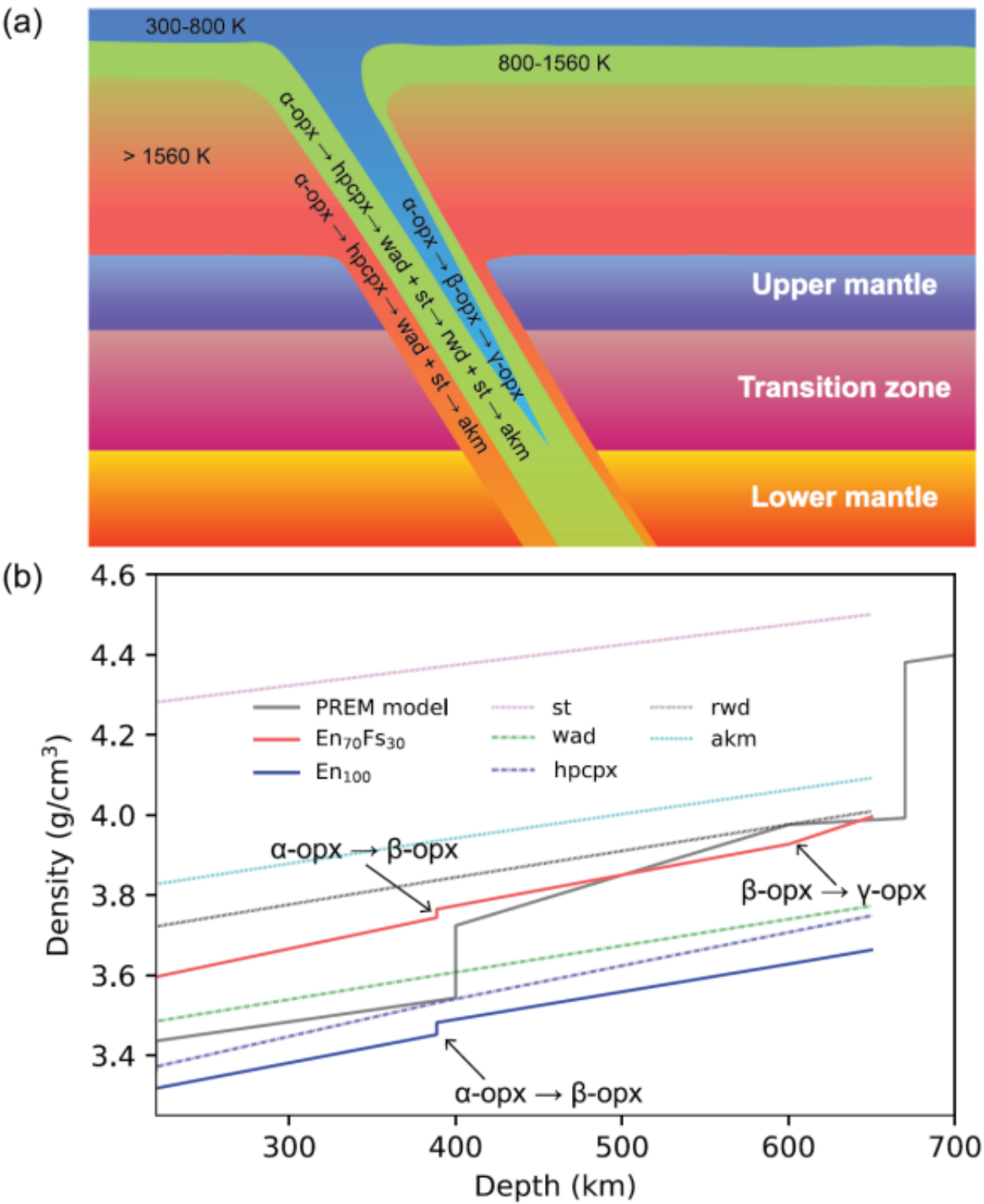
研究成果以Phase transition of Enstatite-Ferrosilite Solid Solutions at High Pressure and High Temperature: Constraints on Metastable Orthopyroxene in Cold

Subduction为题发表于地球科学领域综合期刊Geophysical Research Letters上。

该研究得到国家自然科学基金、中科院青年创新促进会专项基金、中科院“西部之光”人才培养

引进计划“西部青年学者”项目、贵州省高层次留学人才创新创业择优资助项目等项目的联合资助。

[论文链接](#)



(a) 斜方辉石在不同温度条件下的相变情况；(b) 斜方辉石及其高压相的密度-深度曲线

研究团队单位：地球化学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发