

- 网站首页
- 研究所概况
- 研究队伍
- 研究生教育
- 院地合作
- 国际交流
- 科研成果
- 学术出版物
- 科学传播
- 学会
- 信息公开
- 继续教育
- 党群园地

当前位置: 首页 >> 新闻动态 >> 科研动态

### 林伍德石中Fe-Mg互扩散系数的实验研究取得新进展

发布时间: 2019-03-06

地幔过渡带最重要的两种矿物分别是瓦兹利石 (410-520公里) 和林伍德石 (520-660公里), 它们各自的体积分数在相应深度范围大约占60 vol%左右。高压实验和天然金刚石包裹体研究都表明林伍德石晶格结构中含有大量的水 (至少1.5 wt.%) , 因此地幔过渡带被认为是地球内部水的主要储库。已有研究显示, 即使微量水也会显著影响矿物岩石的物理化学性质, 比如电导率、扩散、弹性等。铁和镁是地球及类地行星上元素丰度最高的两种元素之一, 同时铁和镁在地幔矿物中的扩散速率相当快。因此, 林伍德石中Fe-Mg的扩散行为将在很大程度上影响一系列地球内部各种动力学过程的时间和空间尺度, 比如研究地幔物质成分的不均一性会引起地球物理性质的局部异常、地幔对流、俯冲板块在地幔过渡带内的滞留时空尺度、520/660公里间断面的相变与化学变化等重要科学问题。

地球内部物质高温高压院重点实验的张宝华研究员课题组与日本冈山大学行星物质研究所的Yoshino教授合作, 在地幔过渡带下部温压条件 (20 GPa、1373-1673 K), 利用Kawai型大压机系统研究了水对林伍德石中Fe-Mg互扩散系数的影响。研究表明: 林伍德石中Fe-Mg互扩散系数 (D<sub>Fe-Mg</sub>) 对Fe/Mg浓度变化显示出很强的依耐性; 水对林伍德石中D<sub>Fe-Mg</sub>的影响比较大 (水指数r ≈ 0.25)。进一步模型计算显示: 即使假设时间尺度为地球年龄, 在地幔过渡带中通过Fe-Mg互扩散作用使化学非均质性均匀化的长度估计也只有几百米, 因此地幔过渡带中俯冲板块物质非均一性能够长期保留; 通过扩散系数计算得到的电导率数据与大地电磁观测结果对比揭示, 大约0.1 wt.%的水就能够解释地幔过渡带下部观察到的高导电率异常。

上述成果发表在国际地学著名期刊《Journal of Geophysical Research: Solid Earth》上: Zhang B.H., Yoshino T., Zhao C. C., 2019. The effect of water on Fe-Mg interdiffusion rates in ringwoodite and implications for the electrical conductivity in the mantle transition zone. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 124, doi:10.1029/2018JB016415

全文链接: <https://doi.org/10.1029/2018JB016415>

本研究得到国家自然科学基金等项目联合资助。

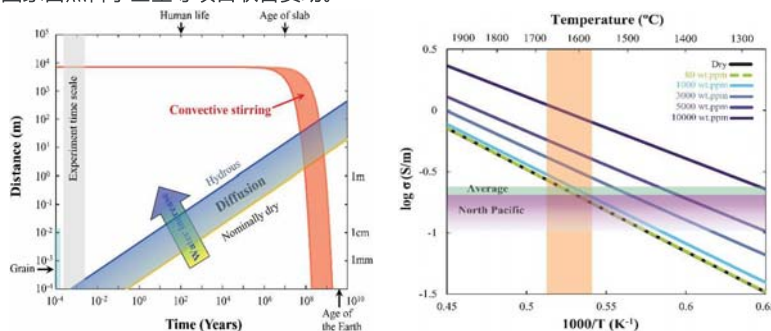


图: 利用扩散系数估算的地幔过渡带内俯冲板块的均一化程度与地幔过渡带可能的含水量 (高压室 张宝华课题组/供稿)

- 2019年度贵州省高层次留学人才创新...
- 中国科学院人事局关于推荐部分非英...
- 中科院地化所项目聘用拟聘人员公示
- 中科院地化所拟聘人员公示
- 1月24日青藏高原所张强弓副研究员报...
- 刘亚萍申报贵州省2018高级会计师任...
- 关于2019年度国家自然科学基金提名项...
- 关于2019年度国家科学技术奖提名项...
- 个人所得税专项附加扣除信息表
- 中科院地化所拟聘人员公示
- 2019年度博士后创新人才支持计划申...
- 12月17日Martin von Dollen高级工程师...
- 2019年度留学人才项目申报工作的通知



- 地化所青促会小组组织召开CE-4探谈...
- 地化所召开2019年春节离退休座谈会...
- 环境地球化学、有机地球化学、黄土...
- 地球化学研究所成功举办2019年迎新...
- 环境支部黎平会议会址学习活动
- 矿床党支部、中国矿物岩石地球化学...
- 法国巴黎地球物理学院及波兰华沙大...
- 《地球与环境》重新入编北京大学中...
- 研究生三党支部组织学习《中国共产...
- 地化所举办2018年度下半年人才面试...
- 南方科技大学景志成副教授应邀访问...
- 固体地球科学重点实验室联盟2018年...
- “NSFC-贵州喀斯特科学研究中心” ...



