
《科学》子刊发表俯冲带岩浆氧逸度研究成果

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17009.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！

《科学》子刊发表俯冲带岩浆氧逸度研究成果。日前，《科学进展》在线刊发了中国科学院海洋地质与环境重点实验室研究员曾志刚课题组与美国康纳尔大学、伍兹霍尔海洋研究所合作者的研究成果，揭示出俯冲蛇纹岩对全球弧岩浆的氧逸度具有重要的控制作用。

大量研究表明，弧岩浆具有比洋中脊岩浆更高的氧逸度，可能与氧化性的俯冲组分的输入有关，但是尚不清楚何种俯冲组分对弧岩浆氧逸度起控制作用。蛇纹岩富含水、卤素、稀有气体及多种微量元素，是俯冲带流体的重要来源，在全球地球化学循环中扮演着极为重要的角色。近年来，许多研究指出蛇纹岩脱水能释放高度氧化的流体，可以解释弧岩浆较高的氧逸度。但也有学者反对该观点，认为蛇纹岩流体不是氧化性的，甚至有可能是还原性的。

为了探究俯冲蛇纹岩与弧岩浆氧逸度之间是否存在关联，曾志刚研究团队试图从全球俯冲带数据寻找答案。研究人员发现，氧逸度对弧岩浆中铜（Cu）的行为具有重要影响，因此利用岩浆演化过程中Cu的富集/亏损程度（ δCu ）作为岩浆氧逸度的指示指标。此外，还采用实验岩石学获得另一氧逸度指标—V/Yb。钒（V）是变价元素，具有氧化还原敏感性，而铽（Yb）则没有，并且V/Yb不受地幔部分熔融程度和地幔亏损程度的影响，这一点要优于V/Ti（钛）。研究人员利用硼同位素（ $\delta^{11}B$ ）和B/Nb（铌）比值作为俯冲蛇纹岩的指示剂，探讨其与氧逸度指标（ δCu 、V/Yb）之间的关系，发现两种指标在全球尺度上呈现良好的正相关关系，说明俯冲蛇纹岩对弧岩浆氧逸度具有重要的影响。需要注意的是，该研究没有排除蚀变洋壳的贡献，也没有完全证明蛇纹岩流体是氧化性的，因为最新研究表明，单纯水的加入也可能引起地幔楔的氧化。

该研究的另一个重要发现是，全球原始弧岩浆的氧逸度可能不是均一的，大陆弧岩浆可能比洋内弧岩浆具有更低的氧逸度。蛇纹岩脱水受控于温度、压力等条件，亦即受控于俯冲板片的角度、温度、沟弧距离等参数。大陆弧下的俯冲板片年轻、温度高、俯冲角度小，而且沟弧距离较远，因此蛇纹岩可能在板片俯冲过程的早期就释放了氧化性流体，导致真正进入弧下地幔的氧化性物质很少，对弧岩浆源区的氧化作用有限，洋内弧则相反。事实上，俯冲蛇纹岩可能只是弧岩浆氧逸度的一级控制因素，地幔不均一性、俯冲沉积物输入、岩浆演化、地壳混染等过程都可能影响到弧岩浆的氧化还原状态，特别是在具有巨厚地壳的大陆弧，岩浆演化过程复杂，从火山岩获取的氧逸度数据能否有效代表原始岩浆的值，需要进一步深入研究。

该研究得到了国家自然科学基金、中科院先导科技专项、山东省自然科学基金等项目支持。（来源：中国科学报 廖洋 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.abj2515>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：曾志刚等 来源：《科学进展》

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