

研究揭示地球动力驱动太古代陆地表面氧化

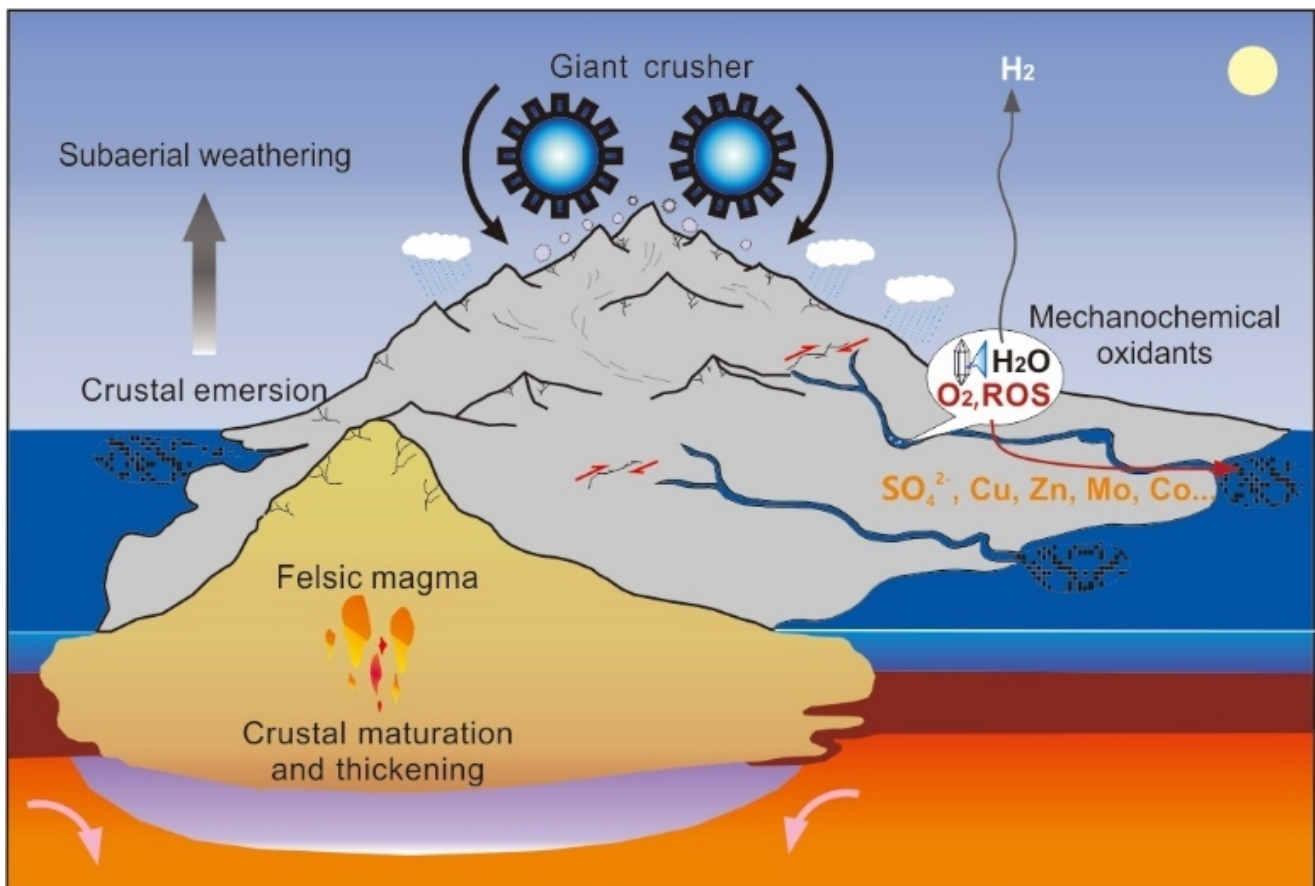
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22926.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！

研究揭示地球动力驱动太古代陆地表面氧化。

中国科学院广州地球化学研究所研究员何宏平团队通过研究，揭示了太古代陆地表面的地球动力学氧化。相关成果4月21日发表于《通讯-地球与环境》(Communications Earth Environments)。



太古代造山侵蚀过程产生ROS的示意图。研究团队 供图

地球大气的自由氧浓度在第一次大氧化事件(GOE, 大约25亿年前)期间永久性地上升至10-5倍现代大气水平。但地质记录表明, 在大氧化事件之前, 太古代大陆地表已经发生了局部的氧化风化, 这究竟是如何发生的?氧化剂从何而来?迄今为止, 这仍是一个未解之谜。

为了寻找太古代具有重要地质意义的氧化剂来源，何宏平团队基于前期发现的石英表面自由基与水反应产生氧气(O₂)和过氧化氢(H₂O₂)等活性氧(ROS)的机制，选取了岛状、环状、链状、层状和架状结构的硅酸盐矿物，开展了太古代物理风化环境下矿物-水界面作用的模拟研究。

研究发现，大多数硅酸盐矿物经机械磨蚀后均可产生ROS，架状结构矿物(长石和石英)中Si-O键均裂更容易形成自由基(SiO·和SiOO·)，其ROS产量显著高于橄榄石、辉石等具低聚合度硅氧骨架的矿物。通过大数据汇编分析发现，在太古代时期，大陆地壳物理风化导致的ROS产量随地壳SiO₂含量的升高和构造运动的增强而显著增加。

研究团队提出，超级山脉的物理风化可构成中太古代的产氧工厂。当时大陆上的矿物机械化学产氧通量达到 $1.73 \times 10^8 \sim 1.17 \times 10^9 \text{ mol yr}^{-1}$ ，并随着大陆地壳的生长和长英质化而渐进增加，这足以引发太古代局部氧化风化事件。

值得注意的是，矿物机械化学氧化剂产量的时空变化本质上是地表环境对地球深部过程的响应，活性氧的氧化作用驱使大量营养元素迁移至太古代海洋，促进早期海洋生产力的兴盛，这种过程驱动了岩石圈-生物圈的协同演化，促进了地球宜居性演变。(来源：中国科学报 朱汉斌 孔令竹)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s43247-023-00789-3>

作者：何宏平等 来源：《通讯—地球与环境》

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