
广州地化所在太古代陆地表面的地球动力学氧化方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22904.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！

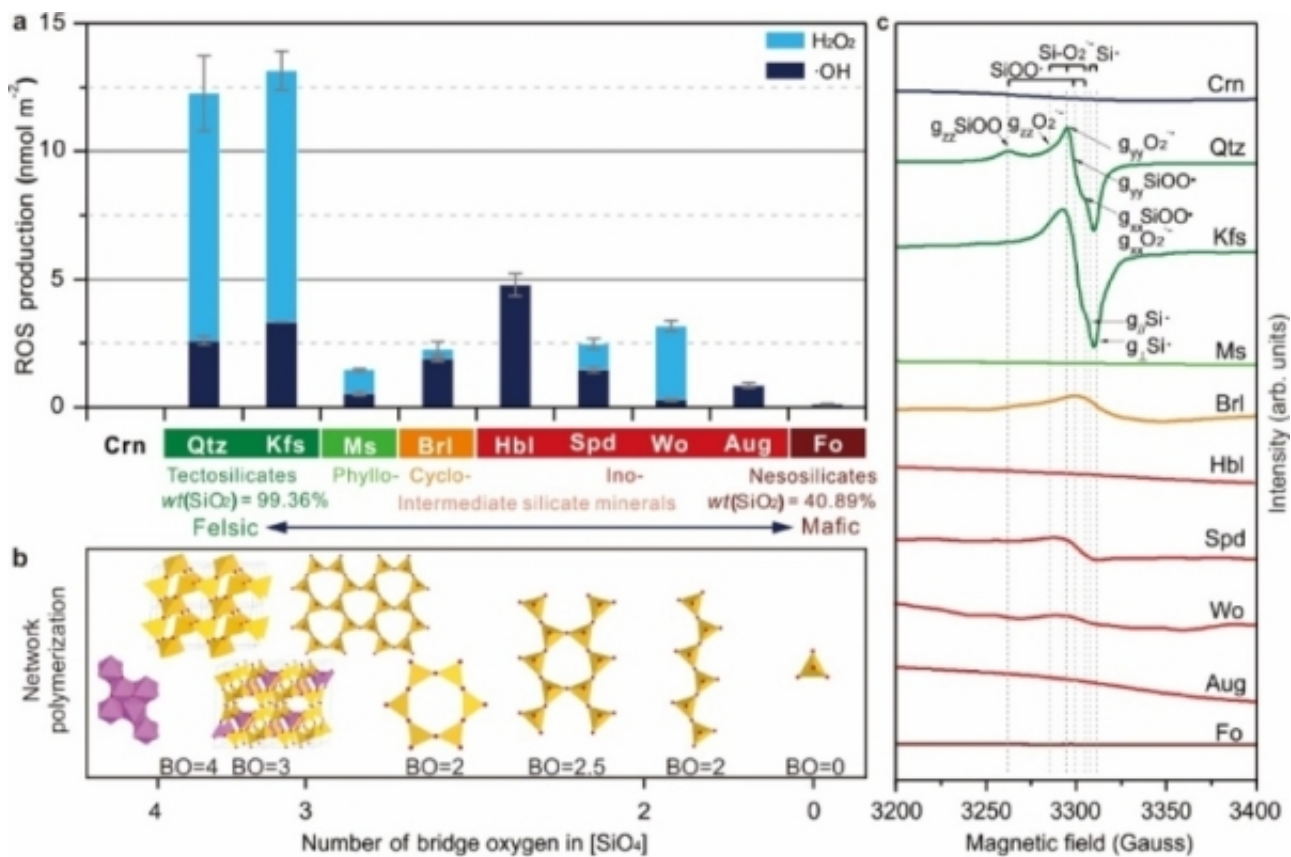
广州地化所在太古代陆地表面的地球动力学氧化方面获进展。

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

为了探寻太古代具有重要地质意义的氧化剂来源,中国科学院广州地球化学研究所研究员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,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(图1)。该研究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(图2)。

研究提出,超级山脉的物理风化可构成中太古代的“产氧工厂”(图3)。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。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,这一过程驱动了岩石圈-生物圈的协同演化。

[论文链接](#)



4月21日，相关研究成果发表《通讯-地球与环境》(Communications Earth Environments)上。研究工作得到国家杰出青年基金、国家自然科学基金和中国博士后科学基金的支持。

图1.硅酸盐矿物ROS产量与结构关系 图2.地球大陆演化过程中大陆地壳产生ROS能力的变化 图3.太古代造山侵蚀过程产生ROS的示意图

研究团队单位：广州地球化学研究所

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

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