

# 研究揭示光驱动锰氧化还原与铈固定耦合机制

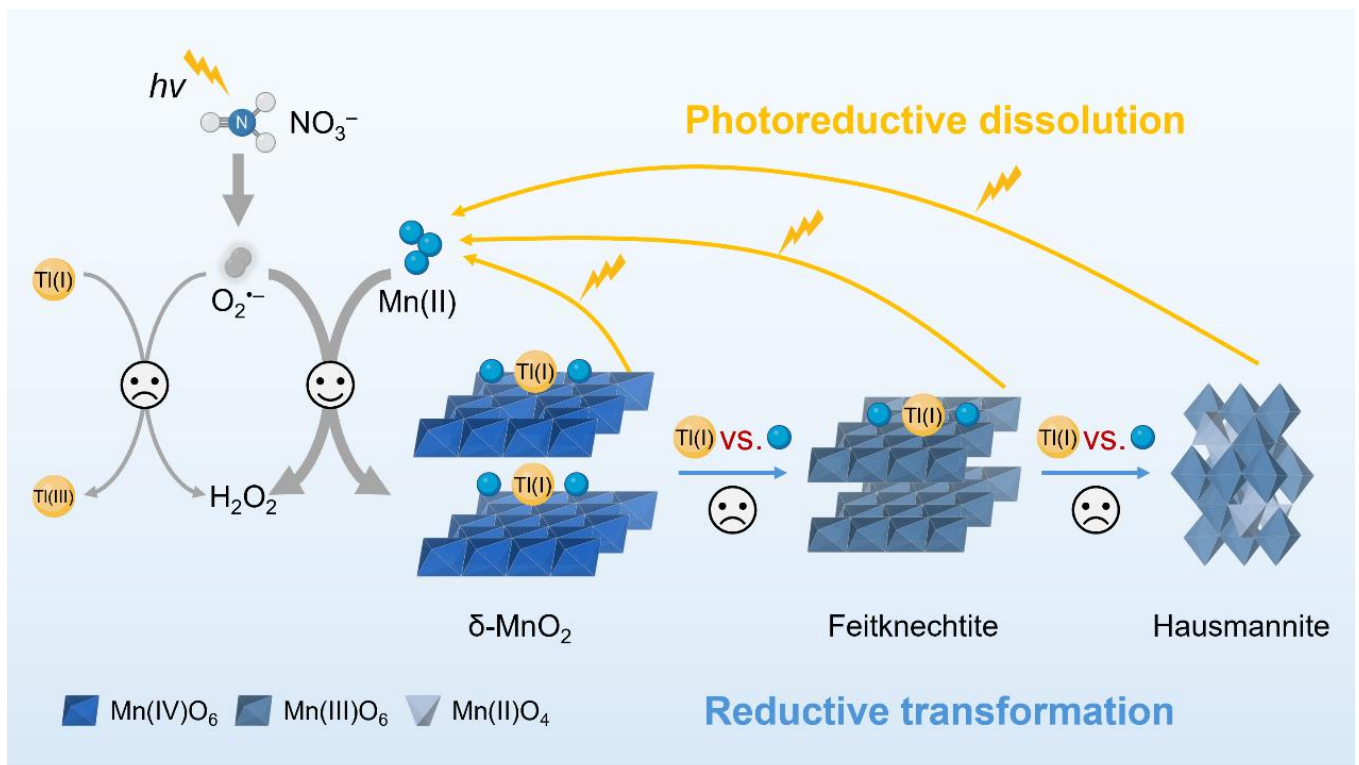
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37839.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！

研究揭示光驱动锰氧化还原与铈固定耦合机制。在国家自然科学基金、广东省自然科学基金杰出青年项目等资助下，中国科学院广州地球化学研究所研究员朱润良团队首次揭示了光驱动锰（Mn）氧化还原循环与铈（Ti）固定的耦合过程及内在机制。相关成果近日发表于《化学通讯》（Chemical Communications）。

纳米矿物（含矿物纳米颗粒）在地球表层环境中分布广泛，具有种类多、含量高、活性强等显著特点。其成因机制、微观结构、反应活性、地质/地球化学功能属性以及生态环境效应，一直是矿物学及相关学科的研究热点。



锰氧化还原循环与铈固定耦合的示意图。研究团队供图

锰（氢）氧化物（ $\text{MnOx}$ ）作为地表环境中普遍存在的纳米矿物，对元素的氧化还原循环、环境物质迁移转化等关键地质/地球化学过程有着重要影响。其中， $\text{MnOx}$ 与铈之间亲和力强， $\text{MnOx}$ 的形成和转化在铈的地球化学循环中扮演着至关重要的角色。

---

近期研究指出，光照是驱动锰氧化还原循环的关键非生物因素；然而，在光照条件下，锰和铊的耦合循环机制此前尚未清晰明确。

为攻克这一科学难题，朱润良团队聚焦光照条件下硝酸盐溶液中Mn(II)氧化结晶与Tl(I)固定之间的相互影响，展开了系统深入的研究。研究结果成功揭示了一个普遍存在却长期被忽视的光驱动Mn氧化还原循环过程：硝酸盐在光解过程中会产生超氧自由基，这些超氧自由基能够将Mn(II)氧化并形成水钠锰矿（ $\beta$ -MnO<sub>2</sub>）；然后， $\beta$ -MnO<sub>2</sub>会被表面吸附的Mn(II)还原，进而转化为六方水锰矿（ $\alpha$ -MnOOH）和黑锰矿（Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>）；而MnOx在光还原溶解后产生的Mn(II)又会发生再氧化。

在这一复杂循环过程中，所产生的MnOx能够通过吸附和共沉淀作用，高效地去除溶液中的Tl(I)；同时，Mn(II)的存在会抑制Tl(I)的氧化；另一方面，Tl(I)会通过抑制 $\beta$ -MnO<sub>2</sub>的还原转化，改变氧化产物的组成，从而有利于自身被固定。

该研究成果不仅有助于我们深入理解自然环境中锰和铊的环境地球化学过程，更为修复锰与其他金属的复合污染提供了全新的思路和途径，有望在环境修复领域发挥重要作用。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1039/D5CC05797C>

作者：朱润良等 来源：《化学通讯》

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