

---

# 城市环境所在土壤有机质介导羟基自由基产生机理方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20597.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！*

## 城市环境所在土壤有机质介导羟基

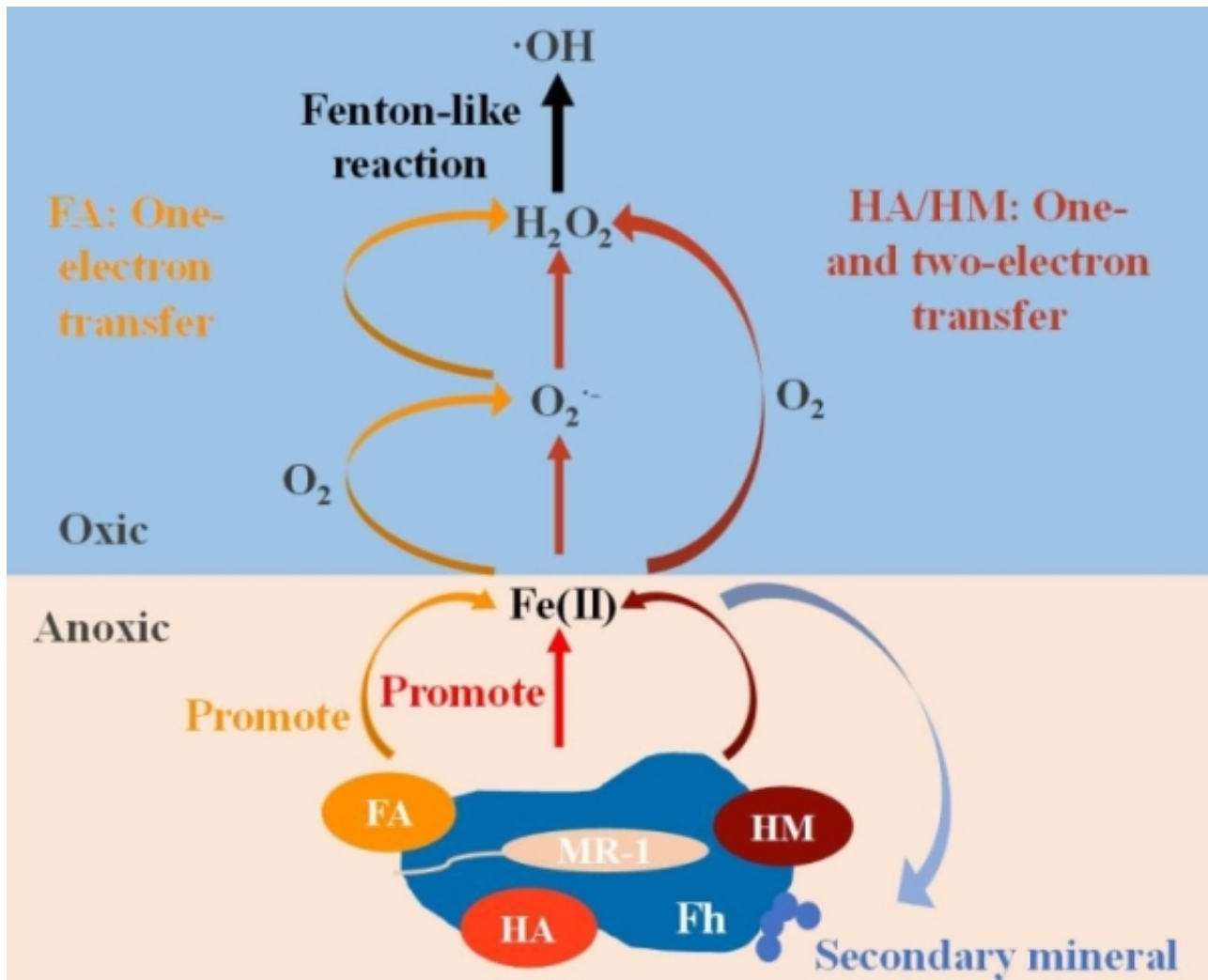
自由基产生机理方面取得进展。土壤中广泛存在着微生物异化铁还原-再氧化过程，影响着碳、氮等营养元素以及重金属等污染物的生物地球化学循环。土壤成分复杂，其中有机质与微生物和矿物相互作用关系密切，使得这些过程更加难以预测。腐殖质是土壤有机质(SOM)的主要成分，根据不同的提取条件可分为富里酸(FA)、胡敏酸(HA)和胡敏素(HM)。这些组分在化学性质和分子结构上存在着明显差异，然而，其对铁还原效率以及二次矿物生成的影响机制尚不清楚。

在氧化条件下，微生物还原产生的亚铁和还原态腐殖质均能产生活性氧物种(ROS)，包括超氧自由基、羟基自由基(.OH)等，值得注意的是，SOM同时也是.OH的猝灭剂，其分子量、分子组成、官能团、芳香性和饱和度决定着反应活性。因此，不同来源的同种有机质组分以及同一来源的不同有机质组分均可能影响.OH的产生机制，对于促进.OH的产生或猝灭.OH仍缺乏系统研究。同时，该过程也影响着溶解性有机质(DOM)的转化，而FA、HA和HM的可溶性组分特征及其在微生物介导铁氧化还原反应过程中的转化目前仍缺乏相关研究。

鉴于此，中国科学院院士、中科院城市环境研究所朱永官团队选取异化铁还原菌模式菌株希瓦氏菌MR-1、水铁矿和提取自黑土和泥炭的FA、HA和HM，研究氧化还原波动条件下SOM不同组分对微生物铁还原和ROS产生过程的影响，探究不同体系中.OH产生路径及相对贡献，并表征氧化还原循环培养后DOM的变化。结果表明，厌氧条件下FA和HA由于具有较高的供受电子能力，作为电子穿梭体促进了微生物铁还原过程；而好氧过程中HA抑制了.OH产量，主要因为其供电子能力强，能与产生的.OH快速反应。此外，不同有机质体系中.OH产生机制是不同的，FA参与的微生物-矿物体系中，.OH主要通过单电子转移路径产生，而HA和HM参与的体系中，单、双电子转移路径同时存在。氧化还原循环后，HA的可溶性组分芳香度降低，而FA和HM的可溶性组分芳香度增加。研究结果有助于人们深入理解SOM参与的微生物驱动铁氧化还原反应过程以及.OH生成的多重机制。

相关研究成果以Multiple effects of humic components on microbially mediated iron redox processes and production of hydroxyl radicals为题发表在Environmental Science Technology上。

[论文链接](#)



不同有机质组分介导微生物还原-再氧化过程中·OH产生机制

研究团队单位：城市环境研究所

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](http://www.iikx.com)转发