

---

# 南京土壤所制备出碳基底的锰单原子材料

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18508.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！**

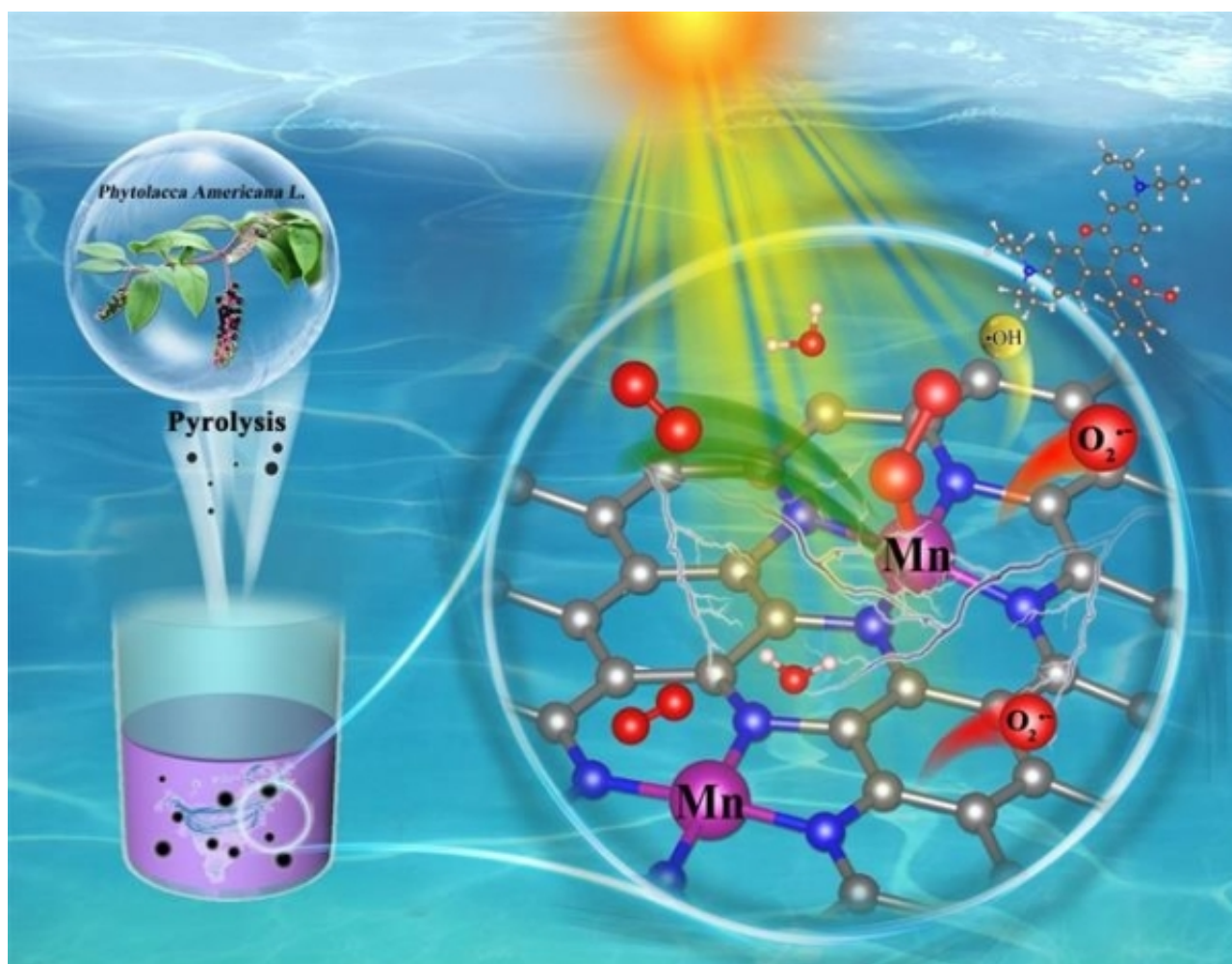
植物修复被认为是绿色、廉价和环境友好的重金属污染土壤修复方式。然而，在植物修复过程中会产生大量富含重金属的生物质，若处置不当，会产生二次污染风险。因此，超积累植物生物质的安全处置非常重要，亟待研发一种既能安全处置这些含有重金属的生物质，又能实现资源化利用的方法。

单原子材料是近年来兴起的新型材料，是将金属以单个原子的形式均匀分散在碳材料等基质上，形成“葡萄干-面包”样结构。金属单原子像“葡萄干”一样散布于基质上，作为反应活性中心，具有100%的原子利用率。由于特殊的量子尺寸、边界效应与极高的配位不饱和度，单原子材料在诸多领域具有广泛的应用前景和实用价值。将超积累植物生物质用于单原子材料的制备，可以实现变废为宝、一举两得的目的。

中国科学院南京土壤研究所研究员王玉军团队利用锰超积累植物美洲商陆，基于一步热解法，制备出碳基底的锰单原子材料。基于同步辐射的X射线吸收谱（EXAFS）和球差电镜研究证明，这种锰单原子材料中，锰是以Mn-N<sub>4</sub>的方式锚定在生物炭基底上。该单原子材料表现出极高的光催化降解有机污染物的能力，可在10分钟内100%降解罗丹明B等有机污染物，具有良好的循环稳定性。电子顺磁共振（EPR）等实验发现，在光照条件下该材料可以产生大量的羟基自由基，且该过程需要氧气参与，在隔绝氧气的条件下，其降解有机污染物的能力受到抑制。科研团队基于原位EXAFS实验和分子动力学（DFT）计算等手段揭示其催化降解污染物分子机制：在好氧条件下，氧气分子吸附到Mn单原子活性中心，导致Mn的价态从II价变为IV价，Mn-N<sub>4</sub>配位结构变为Mn-N<sub>4</sub>O<sub>1</sub>配位，单原子Mn催化氧气分子解离，释放出羟基自由基，促进污染物的快速降解。该研究为超积累植物生物质的资源化利用以及廉价单原子材料的合成和实际应用提供了新视角。

近日，相关研究成果发表在Environmental Science Technology上。研究工作得到国家重点研发计划和国家自然科学基金的支持。

[论文链接](#)



南京土壤所制备出碳基底的锰单原子材料

研究团队单位：南京土壤研究所

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