

城市环境所制备高温稳定贵金属单原子催化剂研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9599.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！

随着工业化进程的加快及传统能源不断消耗，复合型大气污染问题日益凸显。挥发性有机物（VOCs）是导致区域性大气臭氧污染、PM_{2.5}污染的重要前体物。若要从根本上解决大气污染问题，前体物VOCs的污染防治在其中至关重要。目前，应用最为广泛的VOCs控制与治理技术是以催化剂为核心的催化燃烧技术。

近年来，由于具有优异的催化活性、较低的经济成本，贵金属单原子催化剂受到了广泛的关注。但在高温条件下，具有较高表面自由能的单原子极易发生迁移，形成团簇或者纳米颗粒，使催化活性降低。探索具有高稳定性的单原子催化剂的制备方法以保持工业苛刻环境下单原子贵金属催化剂的活性稳定，对该材料实际应用具有重要意义。

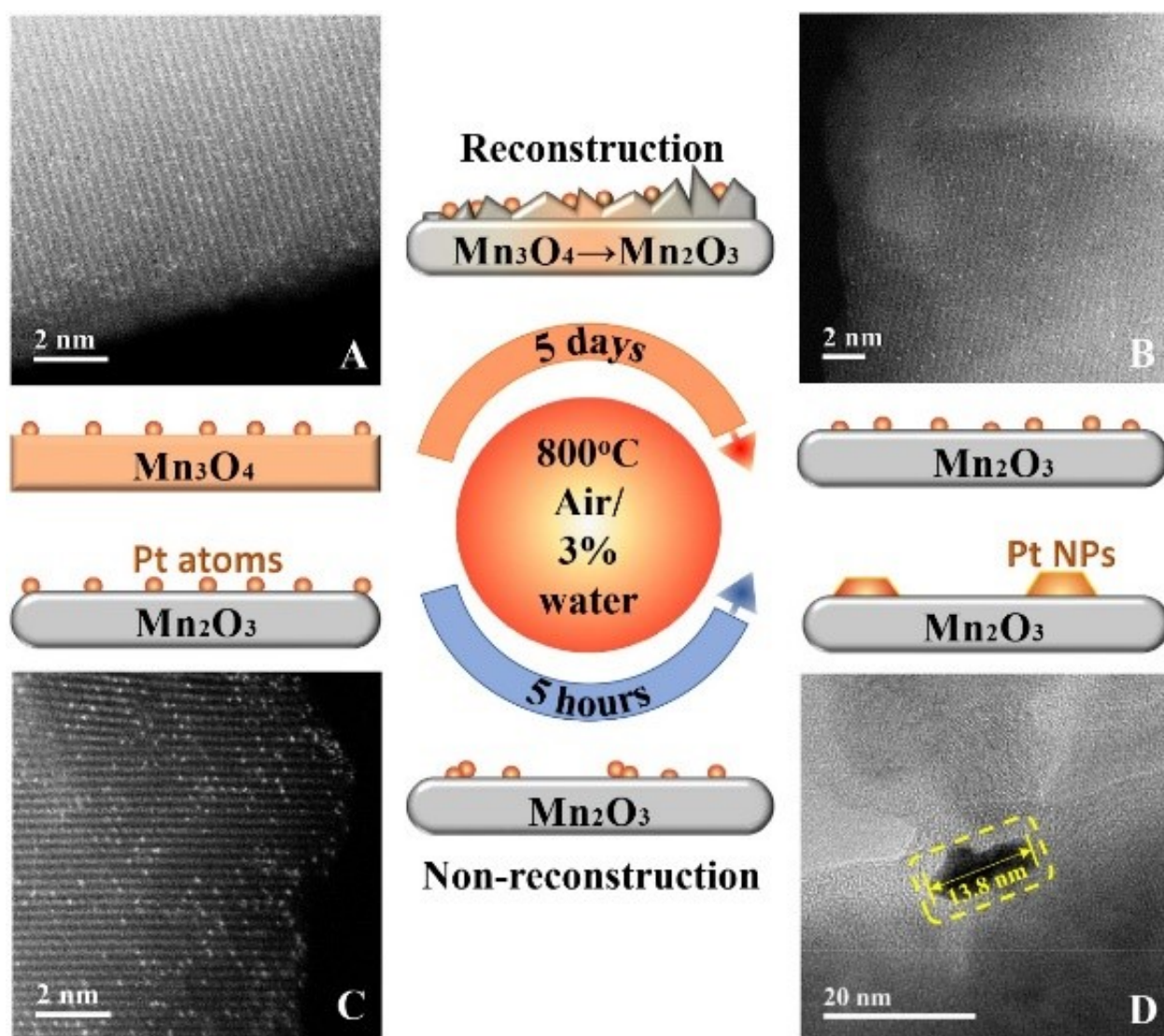
近日，中国科学院城市环境研究所贾宏鹏团队发现，高温诱导载体从Mn₃O₄到Mn₂O₃的相变过程，是将其表面单原子Pt物种牢固地限制在载体上的重要前提条件。AC-TEM、DRIFTS、XANES、EXAFS、XRD等表征证明，载体重构的过程中表面的Pt原子由Pt²⁺转化为Pt⁴⁺，Pt与载体之间的相互作用得到极大提升。这种合成策略制备的Pt1/R-Mn₂O₃-5D，在含水汽的空气下（800 °C）煅烧5天后，仍保持单原子分散。与此同时，在不会发生重构的载体上负载的Pt单原子会在高温下团聚形成纳米颗粒。研究结果充分表明，载体重构对于单原子的稳定起到极为重要的作用。进一步进行梯度H₂O₂蚀刻，能够将亚表层的单原子Pt暴露出来，从而提升催化活性，在苛刻高温催化环境中表现出优异的CH₄催化氧化活性与结构稳定性。在60小时的循环高温稳定性实验中，催化剂活性没有发生劣化，且反应后的催化剂性质没有发生改变。

该制备方法为成功解决贵金属SACs在高温下的不稳定性问题提供了新策略。相关成果以*Temperature - induced*

structure reconstruction to prepare thermally stable single - atom Pt catalyst为题发表于 *Angewandte Chemie International Edition*

。该研究得到国家自然科学基金、中科院前沿科学重点研究项目、福建省引导性项目等资助。

[论文链接](#)



载体重构使得表面Pt维持单原子分散状态（A、B），载体无重构现象发生导致Pt原子迁移团聚形成大尺寸纳米颗粒（C、D）

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](#)转发