
大连化物所实现高热稳定单原子催化剂的千克级制备

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8659.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所催化与新材料研究室研究员乔波涛、李为臻和中科院院士张涛团队在单原子催化研究方面取得新进展，通过简单的物理混合方法，经高温焙烧即可制备得到高热稳定单原子催化剂。研究表明，强共价金属-载体相互作用（strong covalent metal-support interaction）可促进单原子的生成。该方法操作简单，易放大，已实现千克级制备，为单原子催化剂的大规模制备奠定了基础。

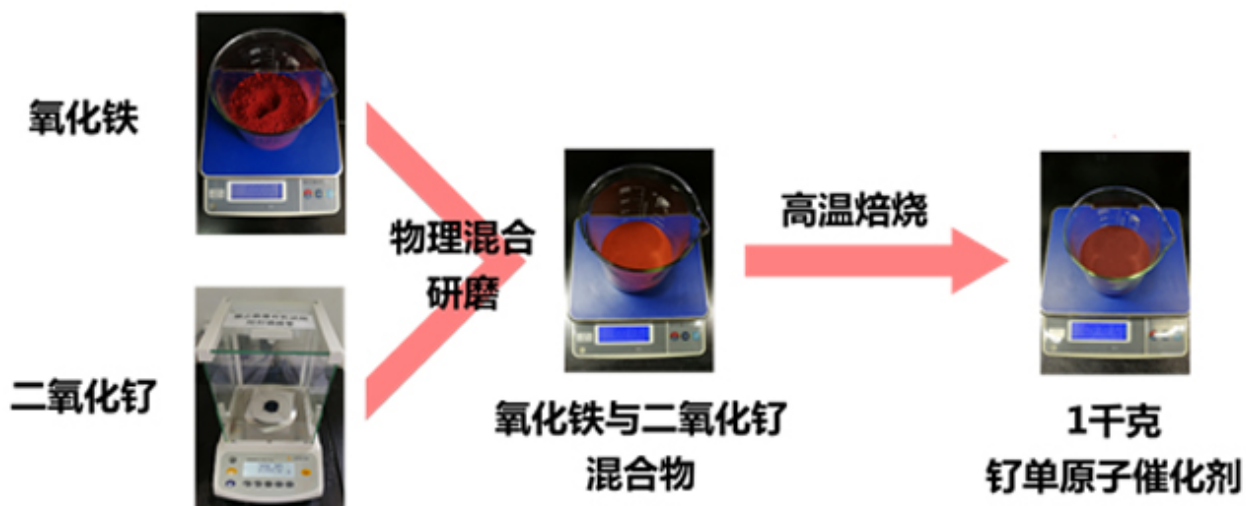
2011年，张涛团队与清华大学教授李隽和美国亚利桑那州立大学教授刘景月合作，在国际上首次报道了Pt₁/FeO_x单原子催化剂，并在此基础上提出了“单原子催化”的概念（[Nat. Chem.](#), 2011, 3, 634；[Acc. Chem. Res.](#), 2013, 46, 1740）。近年来，单原子催化剂因其具有最大的原子利用率、均一的活性位点、对特定反应优异的活性、选择性，已成为催化领域研究的热点（[Nat. Rev. Chem.](#), 2018, 2, 65；[Chem. Rev.](#), 2020, 120, 683）。随着研究的深入，单原子催化剂的制备方法层出不穷，但规模化制备高热稳定的单原子催化剂仍是亟待解决的问题。

在前期研究工作的基础上（[Nano Res.](#), 2015, 8, 2913；[Nat. Commun.](#), 2019, 10, 234），该团队使用商业的RuO₂粉末作为Ru源，含Fe的尖晶石（记为MAFO）作为载体，通过简单易行的物理混合方法，经过高温焙烧可制得高热稳定的Ru单原子催化剂。实验证明，不同于传统的高温气相原子捕获机制，本体系中呈现一个反Ostwald过程，强共价金属-载体相互作用不仅有助于捕获和稳定Ru单原子，而且也可促进RuO₂粉末再分散生成Ru单原子。在不同浓度的氧化亚氮分解反应中，单原子催化剂均表现出良好的催化活性和高温反应稳定性。物理混合制备单原子的方法易于放大，已制得10克Ru₁/MAFO-900单原子催化剂；使用商业Fe₂O₃作为载体，成功制得千克级别单原子催化剂。这为高热稳定单原子催化剂的工业化奠定了基础。

相关工作发表在《[自然-通讯](#)》（[Nat.](#)

Commun

.) 上。该研究得到国家重点研发计划“纳米科技”重点专项、中科院战略性先导科技专项B“能源化学转化的本质与调控”子课题、国家自然科学基金、洁净能源创新研究院合作基金和辽宁省兴辽英才计划等的资助。



千克级别钌单原子催化剂的制备流程图

研究团队单位：大连化学物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发