
非水系氢气氧化反应研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38157.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！

非水系氢气氧化反应研究取得进展

。锂介导氮气还原是一种极具潜力的绿色合成氨技术。传统体系依赖有机溶剂氧化提供质子，导致体系不稳定，难以连续运行。采用氢气氧化反应（HOR）替代原有溶剂氧化反应，可持续供给质子，为连续合成氨带来了新机遇。然而，HOR在有机电解液体系中面临着本征反应动力学缓慢、催化剂易受溶剂和碳基中间体毒化失活等挑战。

针对这一难题，

中

国科

学院长春

应用化学研究所研

究团队设计并合成了镍单原子表面调

控的铂基催化剂（PtNi₁

）。该设计利用Ni单原子通过“配体效应”优化Pt位点的电子结构，促进氢中间体（H*）的吸附—脱附行为

，有效降低了决速步能

垒，从而加速了HOR本征动力学。研究构筑的

对

四氢呋喃

（THF）电解液强

吸附的Ni单原子中心，能优先吸附竞

争性有机分子，避免了

Pt位点被毒化失活，同时提高了THF自身的氧化分解能垒，从而抑制Pt位点上发生溶剂氧化反应

。

PtNi₁

催化剂表现出了卓越的性能：在THF电解液中，其HOR法拉第效率接近100%，且稳定性超过100小时，抗毒化性能远优于商业Pt电极。

研究团队进一步将该阳极过程与锂介导氮气还原反应耦合，在流动反应器中实现了连续进行的合成氨反应。该系统在40mA cm⁻²电流密度下实现56.6%的氨法拉第效率和7.77nmol s⁻¹ cm⁻²的产率，其能耗较传统“牺牲溶剂法”降低约42%。

该催化电极可直接应用于分布式绿氨制备、氢—氨耦合储能、非水系燃料电池等能源存储与转化

技术。此单原子掺杂调控贵金属表面的策略，为设计高效且抗毒化的催化剂打开了新思路。

相关研究成果以Surface Modulated Platinum Electrocatalyst via Single Atom Nickel Promoter for Durable Non-aqueous Hydrogen Oxidation为题，发表在《德国应用化学》（Angewandte Chemie International Edition）上。研究工作得到国家重点研发计划和国家自然科学基金委项目的支持。

[论文链接](#)

电催化氢氧化反应性能

抗毒化机理研究

研究团队单位：长春应用化学研究所

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