

# 研究开发单原子催化剂实现乙醇高选择性氧化制乙醇酸

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35035.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研究员

丁云杰、严丽、宋宪根团队在乙醇高值化转化领域取得新进展。他们开发了一种新型单原子催化剂，实现了乙醇在温和条件下高选择性定向转化为乙醇酸，并揭示了水介导的氧穿梭机制。

乙醇作为一种可利用的生物质和煤化工衍生平台分子，有望转化为高附加值化学品。乙醇酸（G A

）是生产可生物降解材料的重要原料，然而乙醇直接氧化制备乙醇酸的反应路径尚未见报道。因此，开发高效催化剂实现乙醇制备乙醇酸具有重要意义。

在该工作中，研究人员开发了一种可控的单原子催化剂合成方法：通过调节载体预处理工艺，制备了活性炭上S/N/I配位的Rh单原子催化剂（Rh<sub>1</sub>/AC-SNI<sub>400</sub>

）。实验结果表明，在160 °C、I<sub>2</sub>和O<sub>2</sub>共同激发作用下

，该催化剂可将乙醇直接氧化为乙醇酸，目标产物选择性为93%，周转频率（TOF）约为251 h<sup>-1</sup>。研究发现，S/N/I的协同配位效应提高了Rh周围的电子离域性能，降低了底物吸附和决速步的能垒。活化的碘自由基夺取乙醇的 -C-H键，从而避免了乙醛副产物的生成。

通过多项原位表征，研

究人员揭示了一种新的水介导的氧穿梭机制：

• I和• OH自由基依次夺取并插入乙醇的C-H键。高活性的• OH

自由基能够取代乙醇中原有的OH，形成C=O

键，从而使所有乙醇酸产物中

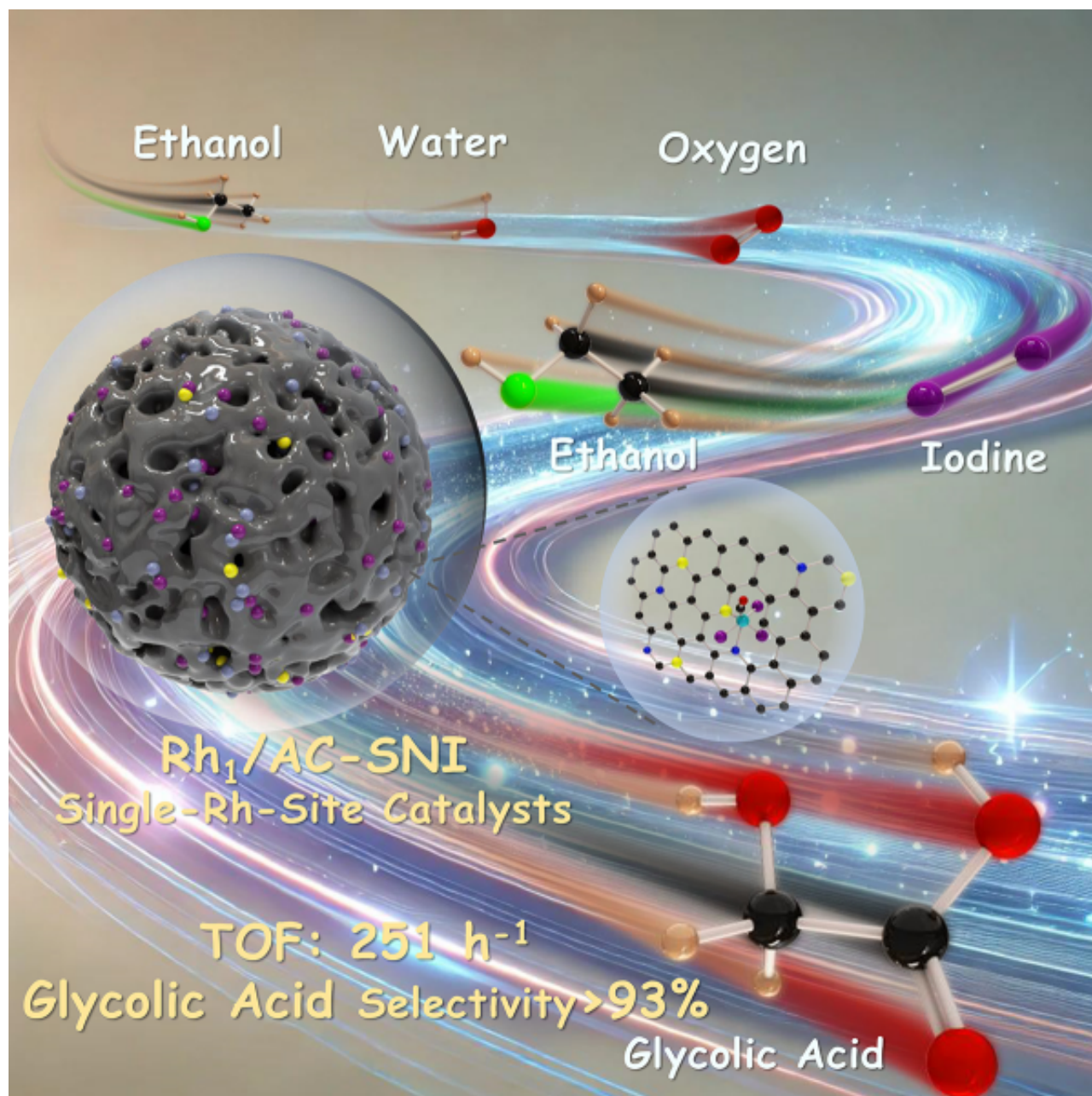
的氧原子都来源于水分子。同时，O<sub>2</sub>与• I和H物种反应生成HIO，HIO分解生成H<sub>2</sub>O和O<sub>2</sub>，完成催化循环。

该研究在前期工作基础上，将研究内容拓展至低碳醇选择性氧化至高附加值化学品，为高效单原子催化剂的应用提供了新思路。

相关研究成果以Directly Oxidizing Ethanol to Glycolic Acid over a Single-Rh-Site Catalyst via Water-Mediated Oxygen Shuttle为题，于近日发表在《美国化学会志》（Journal of the American Chemical Society）上。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国博士后科学基金、国家资助博士后研究人员计划、大连化物所优秀博士后项目等的支持。

[论文链接](#)



研究开发单原子催化剂实现乙醇高选择性氧化制乙醇酸

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](http://www.iikx.com)转发