

---

# 青岛能源所发展出用于高值化学品合成的光电-酶耦合新路径

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28479.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！*

青岛能源所发展出用于高值化学品合成的光电-酶耦合新路径。

太阳能是丰富、环保的清洁能源。将太阳能转变为高值化学品和燃料，利于实现社会绿色化、低碳化发展。然而，这是太阳能转化与利用研究领域的热点和难点。光/电与酶的人工-生物体系相结合，能够突破光/电催化活性和选择性的瓶颈，能够拓宽酶催化的能量供给来源，有望产生太阳能利用新方案。

近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员刘健团队通过优化光/电催化与酶催化的适配过程，发展了光/电-酶耦合新路径，实现了高值化学品的合成。

该团队利用配位修饰策略合成了具有不对称层间极化特性的Rh-ZnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>光催化剂，促进了芳香醇底物的优先吸附以及 -C-H和O-H

再生效率达到文献报道的最优水平，为偶联甲酸脱氢酶提供了适宜的底物动力学条件。在光照下，Rh-ZnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>光催化剂能够同时实现芳香醇到芳香醛的选择性转化和NADH的高效再生，进而结合甲酸脱氢酶可实现CO<sub>2</sub>到甲酸盐的持续转化。

进一步，该团队开发了新型的电-酶耦合路径。这一路径利用CO<sub>2</sub>电还原产生的甲酸盐介导NADH再生进而驱动酶催化反应，实现了高价值化学品的连续合成。该工作利用铋基电催化剂，在较高的电流密度和选择性下稳定地将CO<sub>2</sub>还原转化为甲酸盐。原位生成的甲酸盐通过Rh络合物再生NADH

---

，与固定在基底上的脱氢酶结合，可进行目标化学品的高效连续合成，且基于酶的TON为 $1.8 \times 10^6 \sim 3.1 \times 10^6$ ，超过目前报道的水平。

该工作将电-化学-酶催化相结合，通过催化模块的空间解耦维持NADH与酶的高活性，展示了电-酶合成的规模化应用潜力。

相关研究成果分别发表在《ACS催化》和《德国应用化学》上。研究工作得到国家自然科学基金、山东省自然科学基金、山东省泰山学者计划等的支持。

论文链接：[1](#)、[2](#)

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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