理化所实现电化学合成尼龙单体-己二酸

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27545.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！

理化所实现电化学合成尼龙单体-己二酸。

己二酸是各种尼龙聚合物、药物、润滑剂、增塑剂和食品添加剂的基本化学原料，尤其是作为单体制备尼龙-66和聚氨酯。已有明确报道的商业化己二酸产品均由苯出发，经热催化加氢和硝酸氧化两步法制备。然而，该路线面临着一些问题。

中国科学院理化技术研究所光化学转换与合成中心研究员陈勇团队提出以木质素衍生的酚类化合物为原料，以水为唯一的氢源/氧源，利用电化学成对电解策略实现己二酸的绿色电合成。该工作通过设计合成双金属催化剂，实现了高的电催化活性。研究显示，以PtAu合金为阴极催化剂，实现苯酚高效转化
生成KA油，产率为92%，法拉第效率
为43%；KA油在$CuCo_2O_4$阳极催化剂上被电氧化为己二酸，产率为85%，法拉第效率为84%。

KA油特别是环己酮在水溶液中的溶解性差且扩散缓慢，使其难以在催化剂表面富集和吸附以进行电催化氧化反应，导致其催化活性差。此外，由于传质限制，作为竞争反应的析氧反应将在高电流密度下占主导地位，从而降低法拉第效率、增加反应能耗。针对上述问题，该团队提出催化剂界面微环境调控策略，设计合成
了四氧化三钴/石墨炔（Co_3O_4
/GDY）复合电催化剂。利用GDY本征的全碳结构疏水性和丰富的炔键，GDY可以作为催化剂疏水性和活性中心电子结构调节剂。电化学动力学实验结合分子动力学模拟结果表明，该复合催化剂可以更高效地富集、吸附有机反应底物，提高KA油电氧化制备己二酸的反应速率和法拉第效率。与不修饰GDY的Co_3O_4相比，该Co_3O_4
/GDY生成己二酸的反应速率提高达1.6倍，法拉第效率从73%提高到92%。

相关研究成果以*Sustainable Adipic Acid Production via Paired Electrolysis of Lignin-derived Phenolic Compounds with Water as Hydrogen and Oxygen
Sources*为题发表在《美国化学会志》（*JACS*
）上。研究工作得到国家自然科学基金、中国博士后科学基金、中国科学院-
香港大学新材料联合实验室基金等的支持。

论文链接

己二酸的绿色电合成示意图

研究团队单位：理化技术研究所

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