

广州能源所在纤维素乙醇化学催化制备方面取得进展

近期，中国科学院广州能源研究所研究员马隆龙团队成功研发了Ni@C催化剂，实现了纤维素—乙醇一步水相转化，在纤维素乙醇化学催化制备领域取得了突破。

目前化石能源的大量消耗引发了严重的能源危机和日益严峻的环境问题，因此寻找用于替代化石能源的可再生和环境友好型资源的需求愈发迫切。木质纤维素类生物质作为重要的可再生资源，具有储存量大、分布广泛且易于获得的优势，被认为是生产化学品和燃料的重要碳源。乙醇是一种优质燃料添加剂和多种用途的大众化学品，特别是作为燃料添加剂与汽油混配构成的新型替代能源具有节省石油资源、减少汽车尾气污染等优势。但传统的生物乙醇采用酶解-发酵法制备生产周期长、反应物酶价格昂贵、生产工艺易致毒，而且存在理论收率（67%）和极限浓度（10wt%-12wt%）等生产瓶颈，使其技术的经济性面临严峻挑战。相比之下，通过化学催化法将非食用的秸秆、树叶、农林废弃物和城乡有机垃圾等纤维素高效转化为纤维素乙醇的生产路线，具有过程简单、效率高、与现有化工生产设施易对接等独特优势，引起了科研人员的广泛关注。

马隆龙研究团队成功研发了Ni@C催化剂，通过精确调控催化剂的结构，实现了纤维素—乙醇的一步水相转化，收率高达69%，在高浓度纤维素反应条件下获得乙醇的浓度高达8.9wt%，与酶解-发酵法的理论产率相当。研究发现，H₃PO₄与乙醇生成的中间产物葡萄糖形成的环状二酯配合物可有效使后者活化，在表面带有负电荷的Ni@C催化剂协同氢解作用下精准断裂葡萄糖分子中的C-C和C-O键生成乙醇。该研究系首次在非贵金属催化剂上实现纤维素—乙醇的一步转化，为高效、低成本纤维素乙醇的工业化生产提供了新途径。相关工作（Selective Cellulose Hydrogenolysis to Ethanol Using Ni@C Combined with Phosphoric Acid Catalysts, DOI: 10.1002/cssc.201901110）被选做前封面文章发表在ChemSusChem。

上述研究工作得到国家自然科学基金（51536009）、国家重点研发项目（2018YFB1501402，2017YFE0106600）和中科院洁净能源创新研究院合作基金（DNL180302）的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/143779.html>