
有序大孔碳为单原子催化剂搭建“宽车道高速路”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21496.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！

有序大孔碳为单原子催化剂搭建“宽车道高速路”。

有序大孔碳锚定单原子钴催化剂实现糠醛高效氧化酯化示意图 课题组供图

近日，华南理工大学教授李映伟、陈立宇课题组以有序大/微孔ZnCo-ZIF材料为前体，创制了具有三维有序多级孔的碳材料锚定的单原子钴(Co)催化剂，并将其应用于糠醛的氧化酯化反应中，验证了该催化剂相较于微孔碳锚定Co单原子催化剂更为优异的催化活性和良好的稳定性。这一成果发表在Industrial Chemistry Materials上，是将大孔/微孔MOF(金属-有机框架材料)衍生的单原子催化剂用于生物质升级的首次报道。

可再生生物质资源是化石燃料最重要的替代品之一，也是化工生产中重要的中间体。糠醛是从生物质中提取的重要化学物质，经加氢、氧化、还原胺化等途径可合成多种有价值的化学品。特别是糠醛的氧化酯化反应可以生成烷基糠酸酯，其是化工生产中香精和香料的重要成分。贵金属基催化剂具有较高的糠醛氧化酯化活性，但贵金属的稀缺性限制了其工业应用。过渡金属单原子催

化剂具有最佳的原子利用率，在催化和能源领域得到了广泛应用，构筑具有高催化活性的过渡金属单原子催化剂对工业生产中糠醛转化效率的提升具有重要意义。

单原子催化剂(SAC)由于其出色的催化性能和接近100%的金属利用效率，近年来在氧化反应、电催化、光电催化和加氢催化等领域崭露头角。富氮的沸石咪唑框架(ZIFs)材料是制备具有高本征活性的氮(N)配位金属单原子(MNX)催化剂的理想前体。然而，传统的ZIF材料衍生得到的单原子催化剂仅有微孔结构，严重限制了催化过程中的传质效率和金属活性位点的可及性。

该研究中，李映伟等以有序大/微孔ZnCo-ZIF材料为前体，通过两步热解法，合成了具有三维有序大孔结构和高分散CoN₄位点的Co-SA/3DOM-NC催化材料，呈现均匀分布的单原子Co位点和互连的有序大孔结构。在糠醛的氧化酯化反应中，Co-SA/3DOM-NC在60 °C下，反应6h即获得了高达99%的2-糠酸甲酯收率，显著优于相同条件下微孔碳锚定Co单原子催化剂(18%)和有序多级孔碳负载Co纳米颗粒催化剂(24%)。

这表明，Co-SA/3DOM-NC的高催化活性可归因于CoN₄位点的高本征活性以及有序大孔结构带来的良好传质特性和活性位点的高可及性。此外，Co-SA/3DOM-NC在重复利用6次后催化活性和选择性基本保持不变，表明该催化剂具有良好的稳定性。

李映伟表示，这项工作突破性的将大孔/微孔MOF衍生的单原子催化剂用于生物质转化效率的提升，并且该催化剂表现出优异的催化活性、选择性和稳定性，这为发展有序多级孔载体锚定单原子催化剂提供了有益的探索。(来源：中国科学报 刘如楠)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1039/D2IM00045H>

作者：李映伟等 来源：《工业化学与材料》

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](https://www.iikx.com)转发