
地球环境所常温甲醛净化研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6992.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！

地球环境所常温甲醛净化研究取得进展。甲醛是典型的室内空气污染物，具有致畸和致癌作用。传统的吸附/吸收甲醛净化技术易产生二次污染，且实际应用时难以达到国家规定的室内空气质量标准。有别于传统的吸附/吸收除醛技术，甲醛常温催化氧化技术借助纳米催化剂自身晶格氧或活化吸附氧诱导催化反应，在常温常压条件下实现甲醛完全矿化，具有高效、环保等特性，有广阔的应用前景，开发高效的甲醛常温净化技术是当前的研究热点。

针对传统过渡金属氧化物实现甲醛完全催化氧化时温度的局限性，中国科学院地球环境研究所研究员黄宇团队近期通过相界面构筑、晶面调控等手段，研发出系列常温催化材料，用于室内低浓度甲醛的降解净化，并揭示了其对甲醛催化氧化中间产物及过程的影响机理。相关研究成果发表于Applied Catalysis B: Environmental, Chemical Engineering Journal, Environmental Science & Technology 等期刊。

甲醛氧化转化成甲酸的过程是甲醛氧化反应的决速步之一，此过程中反应能垒较高，需较高温度才能实现。基于分子氧O₂活化对甲醛氧化反应的重要作用，该团队研发出碳包覆金属Co纳米颗粒(Co@NC)，该材料在室温下对甲醛有较高的稳定去除能力，且其催化性能受湿度影响较小(Applied Catalysis B: Environmental 2019, 258, 117981)。此外，该团队成功制备氧化锆同质异相结(TMZ)，有效地促进分子氧在界面的活化。并采用DFT计算和原位红外光谱联用技术，提出TMZ异相结界面存在甲醛常温催化的D-H + Mvk新机制，其决速步骤为甲醛C-H解离的活性H原子与表面晶格氧的结合。此工作丰富了甲醛常温催化反应路径，为高效去除甲醛的常温催化材料的设计提供了理论支撑(Chemical Engineering Journal 2020, 380, 122498)。进而，团队与香港理工大学教授李顺诚合作，调控了MnO_x – CeO₂ (MCO)三个主要优势晶面族，系统揭示了其对氧空位的形成和定量效应、催化活性区域和酸性活性位点的影响(Environmental Science & Technology, 2019, 53, 18, 10906-10916)。目前，系列甲醛高效净化新材料已实现规模化生产，为常温催化材料的规模化应用奠定了基础。

以上工作得到国家重点研发计划纳米科技重点专项(2016YFA0203000)、国家自然科学基金、中科院百人计划项目资助。

图1. Co@Nc室温催化氧化甲醛的示意图和反应路径C(上)(源自Applied Catalysis B: Environmental 2019, 258,117981.);MnOx – CeO2催化剂晶面调控和活性中心研究及其在空气净化器件小试(下)(源自Environmental Science & Technology, 2019, 53, 18, 10906-10916)。

图2. ZrO2单斜-四方异相结界面上甲醛常温催化D-H + Mvk新机制(源自Chemical Engineering Journal 2020, 380, 122498)。

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