
太原理工大学研发新型草酸二甲酯加氢反应铜催化剂体系

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24056.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！

太原理工大学研发新型草酸二甲酯加氢反应铜催化剂体系。煤制乙二醇作为现代煤化工之一，不仅可以有效降低我国对石油的依赖，同时可以提升煤炭资源清洁高效转化利用水平，具有重要的现实意义和战略意义。在煤制乙二醇工艺中，草酸二甲酯加氢是决定最终产物的关键步骤。铜基催化剂因其出色的碳氧键加氢能力以及碳碳键留存能力，在草酸二甲酯加氢反应中表现出良好的加氢性能。

近日，太原理工大学省部共建煤基能源清洁高效利用国家重点实验室低碳能源催化转化技术团队针对草酸二甲酯加氢反应，制备了新型铜催化剂体系，该成果以封面文章发表在《中国化学工程学报（英文版）》，论文题目为《硼掺杂层状多孔碳负载Cu催化剂催化草酸二甲酯加氢》，太原理工大学艾培培博士、黄伟教授为通讯作者，艾培培博士为第一作者。



艾培培调试草酸二甲酯加氢反应装置。受访者供图

常用的铜/二氧化硅催化剂在含甲醇的气相反应条件下会出现硅流失现象，加速铜纳米颗粒团聚的同时，还影响乙二醇产品质量。更重要的是，富氢反应条件下，关键活性位一价铜易被还原为零价铜，不仅破坏活性位间的协同作用，而且低价态的零价铜更易烧结失活。因此，设计制备高活性和高稳定性的无硅铜基催化剂，进一步降低生产成本，保持价格优势，对提升煤制乙二醇的市场竞争力和生存力至关重要。

杂原子杂化的碳材料作为催化剂载体具有独特的优势。研究团队将天然海藻酸钠与硼酸一步共热解制备硼掺杂层状多孔碳材料，并将其作为碳基载体构建草酸二甲酯加氢用铜基催化剂。与未掺杂硼的层状多孔碳相比，硼的掺杂使层状多孔碳具有更多的表面缺陷和更大的孔径，这对铜纳米粒子的分散和锚定十分有利。更重要的是，电负性较弱的硼改变了其落位附近碳载体的电子环境。铜与硼掺杂层状多孔碳载体之间的电子相互作用，不仅可稳定铜纳米粒子，而且可调节铜的价态以维持更多的关键活性位一价铜。

当两种催化剂应用于草酸二甲酯加氢反应时，硼掺杂层状多孔碳负载铜催化剂表现出更强的加氢能力和更高的醇选择性，并且在反应300小时后仍具有较高的稳定性。当反应温度提高至280度时，硼掺杂层状多孔碳负载铜催化剂可以促进乙二醇深度加氢生成乙醇。未掺杂硼的铜催化剂由于其加氢活性较弱，乙二醇未能深度加氢，而是与甲醇反应生成更多的副产物。结合表征分析可知，硼掺杂层状多孔碳负载铜催化剂较强的加氢能力一方面归因于更高的铜分散度和更小的铜颗粒，另一方面得益于铜与载体间的强相互作用形成较多的关键活性位一价铜，从而有利于中间物种的吸附和加氢。本工作研发的硼掺杂层状多孔碳负载铜催化剂是一种非常有潜力的无硅基草酸二甲酯加氢催化剂。（来源：中国科学报 李清波）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cjche.2022.06.020>

作者：艾培培等 来源：《中国化学工程学报（英文版）》

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