研究为制备高稳定Fe基催化剂提供了新思路

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24143.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！

研究为制备高稳定Fe基催化剂提供了新思路。Fe基催化剂因其价格低廉、环境友好、活化二氧化碳能力强等优势而受到研究者的广泛关注。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员朱向学、研究员李秀杰团队，在正丁烷与二氧化碳耦合转化制丁二烯反应中，催化剂结构原位重构方面取得新进展。团队通过有机物辅助热解法制备了ZnFe2O4和Fe2O3催化剂，系统对比研究了其在正丁烷-二氧化碳耦合转化的反应性能，并结合XPS等表征技术，揭示了二者反应与失活机制的差异，发现了Fe2O3经过多次循环再生后催化性能逐渐修复，积碳失活速率常数由新鲜催化剂的0.17h-1逐渐降低至接近零。相关成果发表在《化学工程杂志》上。

目前，烷烃脱氢反应的高温和还原性气氛导致铁基催化剂易被还原，进而引发结焦和烧结失活。如何提升铁基催化剂抗还原能力，抑制其结焦和烧结失活是亟待解决的难题。

本工作中，团队系统探究了ZnFe2O4和Fe2O3催化剂的构效关系。他们发现ZnFe2O4具有较强的二氧化碳吸附能力，导致其表面易发生重整反应，加之其易烧结的特点，在反应过程中表现出快速和不可逆失活特征。而Fe2O3催化剂因其良好的补氧释氧能力和弱二氧化碳吸附能力，表现出了高的丁二烯选择性和低的失活速率。

最终，团队通过循环再生过程实现了Fe2O3催化性能的逐步修复，并基于失活动力学，对相变失活和结焦失活过程进行了拆分。研究发现，在再生循环实验过程中，反应初期因Fe2O3相变和表面还原导致再生催化剂与新鲜催化剂，而表现出了相近的失活速率，并且随着反应再生循环次数增加，积碳失活过程逐渐减缓。随后，团队借助Raman等表征技术，系统分析了循环再生后催化剂的表面结构和化学性质，明晰了Fe2O3催化剂抗还原、抗积碳能力提升的本质原因。

该工作为高稳定Fe2O3催化剂的制备提供了新思路。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.145370

作者：朱向学等 来源：《化学工程杂志》

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