高温烟气脱硝催化剂研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/42404.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！

高温烟气脱硝催化剂研究取得进展。氮氧化物（NO_x）是造成大气PM2.5与臭氧污染的重要前体物。现有中低温脱硝催化剂难以适配高温烟气工况，需要开发高性能高温NH_3 - SCR脱硝催化剂并深入探索SO_2对高温脱硝催化剂的作用机制。

近日，中国科学院兰州化学物理研究所针对高温NH_3-SCR反应特点，以PMMA胶晶模板法合成了系列3DOM $CeWTi_{1-x}$-Si_xO_2催化剂，揭示了SO_2在高温脱硝过程中起促进作用的内在机理。

研究表明，Si元素通过掺杂进入Ti基体，构筑了稳定的三维框架结构，有效提升了催化剂高温热稳定性。烟气中的SO_2可在催化剂表面转化形成高度分散的硫酸根，重塑催化剂的表面电子结构。SO_4^{2-}发挥强吸电子效应，调控Ce、W活性位点，削弱Ce-O键，进一步活化晶格氧，并优化催化剂表面酸性。

研究结合原位漫反射红外光谱表征与DFT理论计算证实，3DOM CeW-SO_4^{2-}/$Ti_{0.7}$-$Si_{0.3}O_2$催化剂主要遵循E - R与MvK双重反应路径。在高温条件下，高分散硫酸根保留在催化剂表面，实现对催化体系的改性增效。硅掺杂与硫酸根之间存在显著协同效应，三维大孔结构的纳米限域效应保障了硫酸盐高度分散，充分发挥了电子调控与酸性优化作用。与未掺硅催化剂相比，该催化剂在水硫共存的复杂烟气环境下具有更优异的NO_x转化率，抗烧结能力显著增强。开发的催化剂具有绿色无毒、热稳定性好、抗水抗硫能力强的优势。

该研究还系统阐述了SO_2在高温SCR反应中的促进作用机制，为未来高温脱硝催化剂的设计开发提供了理论支撑，为燃气轮机、钢铁冶金窑炉等高温工业烟气氮氧化物的治理提供了研究思路。

相关研究成果发表在《先进功能材料》（*Advanced Functional Materials*）上。研究工作得到中国科学院、甘肃省的支持。

论文链接

高温催化脱硝反应机制示意图

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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