科研人员研发纳米电热催化降解技术

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16970.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！

科研人员研发纳米电热催化降解技术。近日，《自然—催化》发表了中国科学院宁波材料技术与工程研究所（以下简称宁波材料所）在耦合场催化领域的最新研究成果。该研究由中科院宁波材料所非金属催化团队张建研究员、济南大学张昭良教授与中科院磁性材料与器件重点实验室钟志诚研究员合作完成。

催化燃烧是有效降解碳基污染物的普遍方法，研究人员在活性位设计合成与反应机理研究上持续取得重要进展。传统催化燃烧方法虽然可以将碳烟起燃温度降至排气温度范围内（～300°C）以实现其被动消除，但是车辆处于频繁怠速状态下排气温度低于200°C，现有技术极难突破这一温度限制。

宁波材料所非金属催化团队多年来致力于多相催化研究，开发用于生物质转化与典型化工反应的高效多相催化材料。在本项研究中，该研究所张业新副研究员等年轻科研骨干独辟蹊径，尝试将非传统的电加热方式引入催化燃烧过程，创新地发展了碳烟燃烧的电气化催化方法。对导电纳米金属氧化物施加低电压形成贯穿电流，产生电热效应和电子效应引发与之接触的碳烟燃烧反应，依托负载钾的纳米氧化锡锑导体催化剂，设计了程序控制电功率线性增长的电气化策略。在通电初始5分钟内可完成50%以上的碳烟转化、燃烧温度在75°C以下，显著降低了燃烧温度对催化剂-碳烟接触方式的依赖，性能远优于传统热催化反应（50%碳烟转化率温度＞300°C）。该方法只需施加低电压即可实现碳烟的高效催化净化，摆脱了外加热源并减少了热传递损失，能耗可降低一到两个数量级。

研究团队通过机理研究揭示电流可驱动催化剂晶格氧移动，促进晶格氧与碳烟的反应，从而提升活性结构催化碳烟燃烧活性。此外，研究团队还发现了导电催化剂颗粒与碳烟颗粒之间相对的电场力流化效应，即两种颗粒在电场库伦力作用下会产生逆向运动，该效应可增强催化剂和碳烟之间的接触。催化燃烧电气化方法突破了传统热催化的碳烟起燃温度限制，有望用于柴油车及油电混动车尾气后处理，即以车载电源为动力并将电气化策略集成到电子控制单元，实现碳烟颗粒物排放的实时控制。

该成果已申请中国发明专利2项，申请PCT专利1项，获授权中国实用新型专利1项，获软件著作权1项。基于纳米电热催化的整体器件也在甲醛降解、杀毒灭菌等场景体现出优异性能，相关成果已在Chemical Engineering Journal期刊发表。

上述工作得到了中国科学院前沿科学重点研究计划、中国科学院海西创新研究院、国家自然科学基金、辽宁省兴辽英才计划、山东省重点研发计划等项目资助。（来源：中国科学报秦志伟）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41929-021-00702-1

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：张建等 来源：《自然—催化》

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