

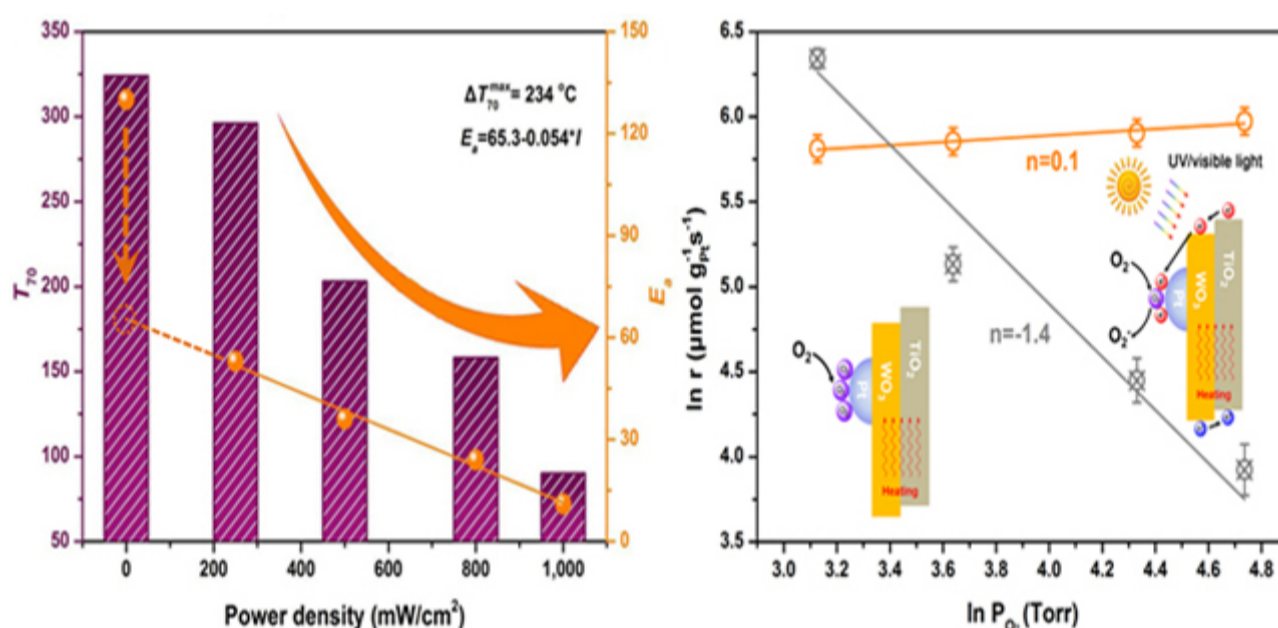
请输入关键字

[首页](#) (</>) > [新闻动态](#) (</>) > [科研进展](#) (</>)

我所提出解决铂基催化剂氧化中毒光热协同催化新策略

发布时间: 2020-04-09 | 供稿部门: 1502组 | 【放大】 【缩小】 | 【打印】 【关闭】

近日, 我所催化与新材料研究室刘晓艳研究员、张涛院士团队在光热协同催化研究方面取得进展, 发现采用Pt/TiO₂-WO₃催化氧化丙烷, 在低温和高浓度氧气条件下, 光热协同催化的活性远远高于单独的光催化和热催化的活性。



以氧气为氧化剂的氧化反应(如挥发性有机污染物消除、烷烃燃烧等)是工业催化中非常重要的一类反应, 负载型Pt催化剂是这类反应的高活性催化剂之一。然而, 由于Pt表面对氧气有很强的吸附性, 特别是在低温或高浓度氧气情况下, Pt很容易被氧气“毒化”而失活。因此, 在传统热催化中, 这类反应的起活温度一般在200 °C 以上。而高温活化氧气的同时也加速了金属态Pt的氧化, 导致负载型Pt催化剂的活性降低。

鉴于此, 该团队以复合半导体TiO₂-WO₃负载的亚纳米Pt为催化剂, 以丙烷氧化作为探针反应, 在热催化的基础上引入光照, 实现光热协同催化。研究表明, 光热协同催化可以在低温和高浓度氧气条件下极大地提升Pt/TiO₂-WO₃催化剂对丙烷的催化氧化活性。催化剂的活性随着光照强度的增加(0至1000 mW/cm²)而增加, T_{70} (丙烷转化70%时的反应温度)最低可至90 °C。与热催化相比, T_{70} 的最大温差可达234 °C。动力学研究发现, 光热协同催化反应活化能(E_a)随光照强度的增加而呈线性降低, 最多可达十倍以上。与此同时, 氧气的反应级数(n)在加光前后也发生极大变化: 不加光时氧气的反应级数为-1.4, 而加光之后氧气的反应级数变为0.1。这表明, 在光热协同催化条件下, 催化活性几乎与氧气浓度无关。该工作不仅通过光热协同催化解决了负载型Pt催化剂在低温和高浓度氧气条件下氧中毒的问题, 还有助于理解半导体负载非等离激元金属催化剂的光热协同催化机理。

相关研究成果发表在《德国应用化学》(<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.202001701>)》(*Angew. Chem. Int. Ed.*)上。上述工作得到国家重点研发项目、国家自然科学基金项目、中科院战略性先导科技专项B类“能源化学转化的



本质与调控”、中科院创新群体项目和博士后科学基金项目的资助，并得到上海光源的支持。（文/图 康磊）

(<http://www.dicp.cas.cn/>)

地址：辽宁省大连市沙河口区中山路457号 邮编：116023
电话：+86-411-84379198 传真：+86-411-84691570
邮件：dicp@dicp.ac.cn
(<mailto:dicp@dicp.ac.cn>)



官方微信



化学之美



([//bszs.conac.cn/](http://bszs.conac.cn/)
method=show)

版权所有 © 中国科学院大连化学物理研究所 本站内容如涉及知识产权问题请联系我们 备案号：辽ICP备05000861号 辽公网安备21020402000367号  (https://www.cnzz.com/stat/website.php?web_id=1261150268)

