
大连化物所利用“铠甲催化”概念实现室温CO高效氧化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16287.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室二维材料与能源小分子转化创新特区研究组研究员邓德会团队在“铠甲催化”研究方面取得新进展，该团队创新地将Pt纳米颗粒负载在石墨烯封装的CoNi铠甲催化剂（PtCoNi）上，利用CoNi的电子穿透效应对Pt-石墨烯界面处的电子结构精确调控，实现了室温下CO的高效氧化。

室温CO氧化对气体净化具有重要意义，但目前仍具有挑战性。Pt基催化剂被认为是CO氧化的优异催化剂，但由于CO在Pt表面强的竞争吸附，导致O₂

在Pt上的吸附活化较为困难，往往需要较高的反应温度。因此，研究者们通常使用具有氧缺陷的过渡金属氧化物（FeO_{1-x}、CoO_{1-x}、NiO_{1-x}

等）负载Pt作为CO氧化催化剂，O₂

可以在Pt与过渡金属氧化物的界面活化为活性氧并用于CO氧化。然而，这些过渡金属氧化物在氧气中容易被深度氧化，使其难以保持高的催化活性。

该工作中，科研人员将“铠甲催化”的概念应用在室温CO催化氧化体系中。通过合成策略的创新，科研人员将Pt纳米颗粒负载在石墨烯封装的CoNi铠甲催化剂（PtCoNi）上，利用石墨烯将CoNi纳米颗粒与CO氧化反应中的富氧气氛隔绝，使CoNi合金在反应中保持金属态并防止过度氧化，而CoNi的电子可以穿透石墨烯，进而有效调变了Pt纳米颗粒和石墨烯界面处的电子结构，实现了室温下CO的高效氧化。该催化剂在室温下可实现近100%的CO转化率，其性能远高于Pt/C和Pt/CoNiO_x催化剂的性能。实验和理论计算表明，O₂可以在Pt-

石墨烯封装Co

Ni纳米颗粒的界面处吸附活

化，而CO在Pt纳米颗粒上吸附，不与O₂

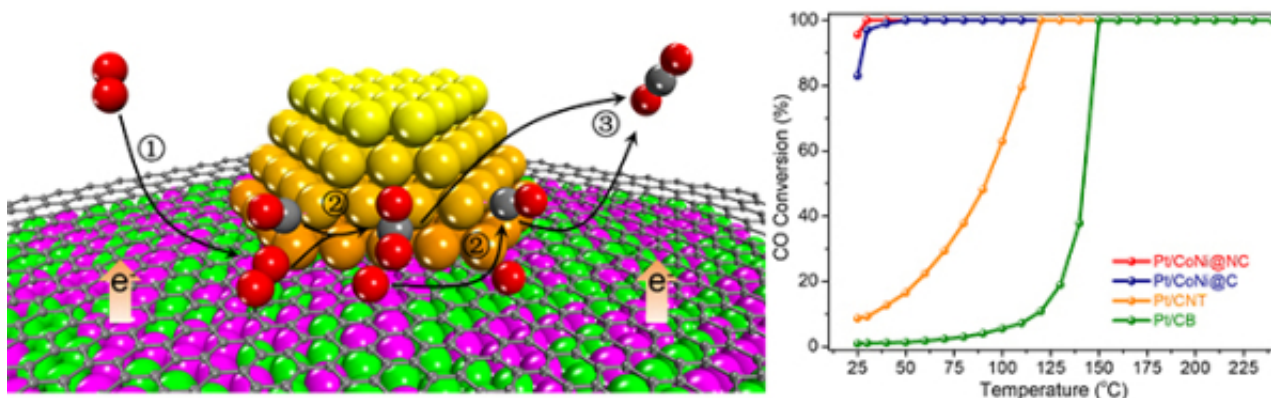
吸附产生竞争，从而有效促进了氧气的活化和后续的CO氧化，并阻止了CO对Pt的中毒。该工作是“铠甲催化”概念的成功拓展，为室温、高效的新型催化氧化催化剂的设计提供了新思路。

该团队近年来围绕前期在国际上率先提出“铠甲催化”的概念，在铠甲催化剂结构的设计和催化反应调控方面，开展了系统研究（[Angew. Chem. Int. Ed.](#), 2013；[Angew. Chem. Int. Ed.](#), 2014；[Energy Environ. Sci.](#), 2014；[Angew. Chem. Int. Ed.](#), 2015；[Nat. Nanotechnol.](#), 2016；[Energy Environ. Sci.](#), 2016；[Adv. Mater.](#), 2017；[Adv. Mater.](#), 2019；[Energy Environ. Sci.](#), 2020；[Adv. Mater.](#), 2020；[Angew. Chem. Int. Ed.](#), 2020）。

相关研究成果以*Electron Penetration Triggering Interface Activity of Pt-graphene for CO Oxidation at Room Temperature*为题，发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*

）上。研究工作得到科技部国家重点研发计划、国家自然科学基金委、中科院战略性先导科技专项（B类）“功能纳米系统的精准构筑原理与测量”、教育部能源材料化学协同创新中心等的支持。

[论文链接](#)



大连化物所利用“铠甲催化”概念实现室温CO高效氧化

研究团队单位：大连化学物理研究所

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