
大连化物所等提出提高铂族金属催化剂稳定性新策略

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13915.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穆斯堡尔谱研究组研究员王军虎团队、广东工业大学教授敖志敏团队、中科院金属所研究员张炳森团队合作，通过三聚氰胺或尿素对催化剂进行修饰和氧化气氛焙烧，构筑了新型金属-载体强相互作用（SMSI），提出了提高铂族金属催化剂稳定性的新策略。

SMSI在多相催化领域是重要的概念，能显著调节催化剂的性能。然而，由它产生的包裹层会掩盖催化活性位点，因而在一定程度上会抑制催化活性。SMSI的包裹状态通常是可逆的，例如还原气氛焙烧产生的经典SMSI，在高温氧化反应中，会导致包裹层消退，失去对金属催化剂性能的调变作用。因此，发展新策略、弥补SMSI的不足尤为重要。

长期以来，过渡金属氧化物负载的铂族金属展现出的经典SMSI效应已被广泛研究，但在氧化气氛下，相同催化剂上是否也能产生包裹现象尚未明确。2019年，王军虎团队报道了金纳米颗粒可在氧化气氛下被一层可渗透的TiO_x薄层包裹（[Nat. Commun.](#)），而考虑到金与铂族金属之间较大的电子性质差异，铂族金属是否能发生相似的现象并不确定。

合作团队发现，在氧化气氛下经三聚氰胺修饰后的铂颗粒可被一层无定形且可渗透的薄层包裹，这与铂和二氧化钛间的经典SMSI的产生条件相反。该包裹层在进一步400-600 °C空气下焙烧后仍稳定存在，与经典SMSI的包裹层在再次氧化气氛下焙烧发生消退的现象形成鲜明的对比。理论计算等进一步研究发现，此包裹层产生机理不同于经典SMSI，且这种策略可进一步扩展到其他铂族金属，如钯、铑。该研究为设计兼具高活性和稳定性的负载型铂族金属催化剂提供了新方法。

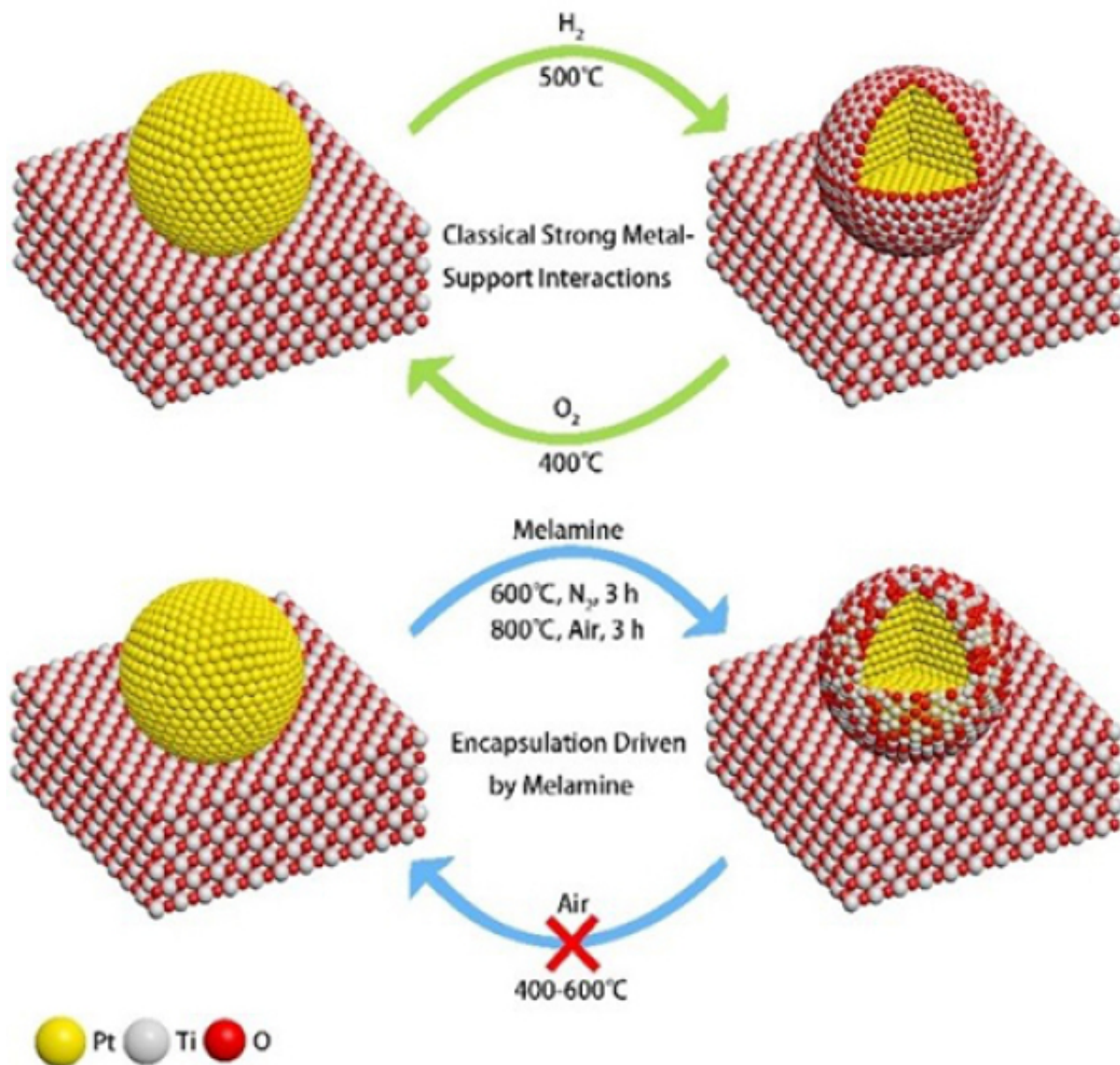
在前期研究中，王军虎团队与大连化物所研究员乔波涛和中科院院士张涛团队合作，发现了金及铂族金属与羟基磷灰石（HAP）之间氧诱导的SMSI（[J. Am. Chem. Soc.](#)；[Chem. Sci.](#)）；进一步通过对氧诱导SMSI包裹度的调变，设计开发出具有独特半包裹结构的高温抗烧结Au/HAP-TiO₂催化剂（[Angew. Chem. Int. Ed.](#)）。此外，两团队合作发现了金与二氧化钛之间的经典SMSI（[Sci. Adv.](#)）。

相关研究成果以Encapsulation of Platinum by Titania under an Oxidative Atmosphere: Contrary to Classical Strong Metal – Support Interactions为题，发表在ACS

Catalysis

上。大连化物所2015级博士研究生刘少峰、齐海峰，以及广东工业大学2017级博士研究生周君慧为论文的第一作者。研究工作得到国家自然科学基金、中科院对外合作重点和仪器功能开发基金等的资助。

[论文链接](#)



经典和三聚氰胺修饰诱生的金属-载体强相互作用的差异

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](http://iikx.com)转发