

---

# 大连化物所开发出新型氧化钛包裹金高温抗烧结催化剂

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7741.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（DNL2005）研究员王军虎团队利用三聚氰胺诱发的金属载体间强相互作用（Strong Metal-Support Interaction, SMSI），开发出新型氧化钛包裹金催化剂。该催化剂具有高温抗烧结性且表现出很好的活性，为合理设计和开发高稳定性的金催化剂提供了新策略。

负载型金催化剂由于其独特的催化性能，在一氧化碳氧化、水煤气变换（WGS）、甲烷氧化重整等众多反应中发挥着重要的作用。但由于金的塔曼温度较低，在高温反应中容易烧结导致其反应稳定性差。二十世纪七十年代末，Tauster等人提出金属载体间强相互作用后，引发国内外相关领域学者的广泛关注和深入研究。经典金属载体间强相互作用适用于铂族金属和还原性氧化物载体。然而，长期以来人们一直认为金很难产生金属载体间强相互作用，其原因被归结为金较低的功函数和表面能。

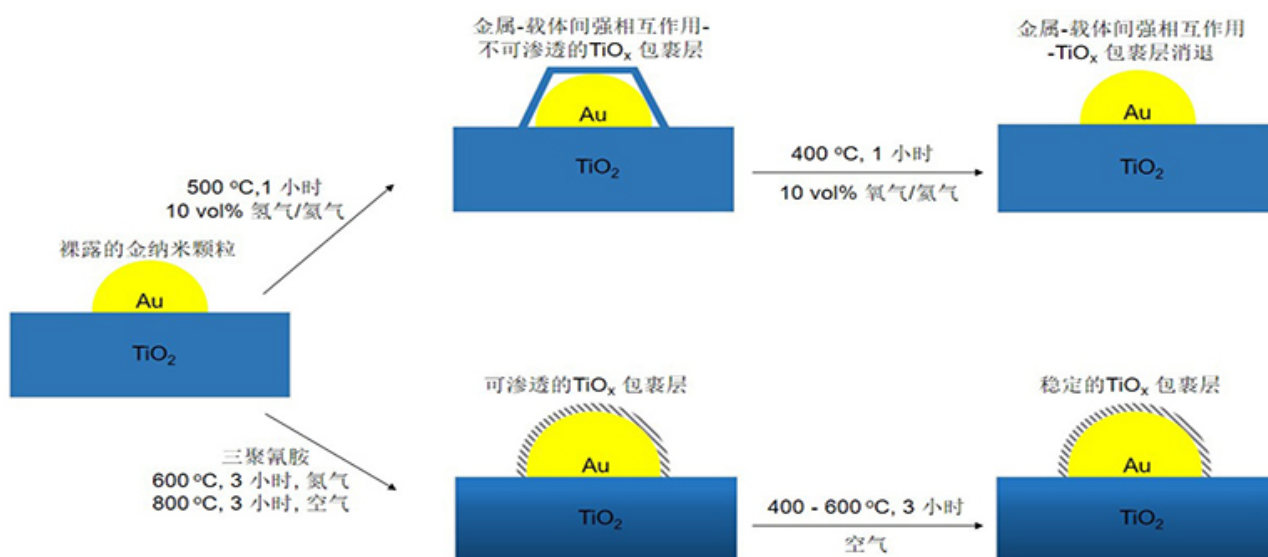
在前期的研究中，王军虎团队与研究员乔波涛和中科院院士张涛团队合作，首次发现金及铂族金属与羟基磷灰石（HAP）之间氧诱导的金属载体间强相互作用（[J. Am. Chem. Soc.](#), [Chem. Sci](#)），进一步通过对氧诱导金属载体间强相互作用的调变，设计开发了具有独特半包裹结构的高温抗烧结Au/HAP-TiO<sub>2</sub>催化剂（[Angew. Chem. Int. Ed](#)）。

此外，两个团队合作在金催化剂体系的经典金属载体间强相互作用的研究方面也取得新进展，首次发现了金与二氧化钛之间的经典金属载体间强相互作用（[Sci. Adv](#)）。但由于经典金属载体间强相互作用是可逆的，生成的TiO<sub>x</sub>包裹层在进一步高温氧化气氛（高于400摄氏度）处理后会消退，使其无法对金纳米颗粒的催化性能产生影响。因此，亟需开发新的策略以实现TiO<sub>x</sub>包裹层包裹金纳米颗粒，同时该包裹层在高温氧化气氛下具有很强的耐受性，为氧化环境下高稳定性金催化剂的设计和开发提供新方法。

该研究发现金纳米颗粒可在氧化气氛下被一层可渗透的TiO<sub>x</sub>薄层包裹，该条件与经典金属载体间强相互作用的发生条件恰好相反。产生此现象的关键是使用

三聚氰胺进行修饰，然后在高温 $N_2$ 气氛下处理，进一步在800摄氏度空气气氛下焙烧。更重要的是，该 $TiO_x$ 包裹层在进一步（400至600摄氏度）氧化气氛下焙烧不消失，这也与经典金属载体间强相互作用相反。由于 $TiO_x$ 包裹层的产生，制备的金催化剂具有高温抗烧结性且表现出很好的活性，同时在水煤气变换反应及模拟汽车尾气—氧化碳消除反应中表现出很好的稳定性。此外，该策略还可以扩展到 $TiO_2$ 负载的金溶胶以及商业的 $RR_2Ti$ 催化剂。

相关研究成果发表在《自然-通讯》上，并在[Nature Research Chemistry Community](https://www.nature.com/nature-research/chemistry-community)作为亮点报道。该工作得到国家自然科学基金委和中科院国际合作重点基金的支持。



大连化物所开发出新型氧化钛包裹金高温抗烧结催化剂

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](https://www.iikx.com)转发