科学家发现金属-载体强相互作用的粒径效应

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11863.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！

科学家发现金属-载体强相互作用的粒径效应。近日，中国科学院大连化学物理研究所催化与新材料研究室研究员乔波涛团队与催化基础国家重点实验室研究员李杲团队合作，在金属—载体强相互作用方面取得进展，在Au/TiO2体系中发现了金属—载体强相互作用的粒径效应，并通过建立热力学平衡模型，阐释了这一效应产生的原因。

金属—载体强相互作用（SMSI）是多相催化中的一个重要概念，对负载金属催化剂的稳定性和活性均有重要影响。过去几十年间，铂族金属与可还原性载体之间的SMSI被广泛研究，而Au因其本身较低的功函数和表面能，被认为不能与载体形成强相互作用。然而最近几年，关于Au与载体强相互作用的研究取得了一系列重要进展：继2012年牟中原研究组发现了Au与ZnO纳米棒间存在氧化气氛诱导的OMSI后，乔波涛与大连化物所研究员王军虎合作，相继发现并报道了Au与非氧化物载体羟基磷灰石之间由氧化气氛诱导的OMSI，以及Au与TiO2之间的经典SMSI，并据此开发了兼具高活性与高稳定性的Au催化剂。这一系列进展改变了人们对于SMSI的认知，也引发了强相互作用机制的思考。作为在金属—载体界面上发生的动态过程，SMSI与金属表面特性密切相关，而金属表面特性通常受金属纳米颗粒（NPs）尺寸的影响，因此SMSI的发生可能存在粒径效应。

为验证这一猜想，研究团队可控合成了不同粒径的Au/TiO2催化剂，研究了其SMSI现象。该团队发现较大尺寸的Au/TiO2（~9nm及13nm）更易发生SMSI，在400 ° C下还原即能实现载体对Au NPs的完全包覆；而对较小尺寸的Au/TiO2（~7nm及3nm），完全发生SMSI的还原温度分别为500 ° C和600 ° C。此外，他们还通过建立热力学平衡模型对这一现象进行了解释和描述：在SMSI发生的温度下，较大的NPs因具有更高的表面能而导致这一粒径效应。利用这一粒径效应，该团队通过选择性包覆粒径分布不均匀的催化剂中较大的纳米颗粒，显著提高了Au/TiO2的加氢选择性。该工作首次报道了SMSI中的粒径效应，有助于对SMSI现象及其形成机理的理解，并且为催化剂性能调控提供了新途径。

该研究成果发表于《自然-通讯》（Nature Communication）上。上述工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、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、辽宁省兴辽英才计划、中国博士后科学基金等项目的支持。（来源：中国科学院大连化学物理研究所）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-020-19484-4

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“ 来源 ”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。

作者：乔波涛等 来源：《自然—通讯》

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