抑制催化剂烧结的临界颗粒距离成功量化

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15142.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！

抑制催化剂烧结的临界颗粒距离成功量化。中国科学技术大学教授梁海伟课题组与教授李微雪课题组等开展实验和理论合作研究，成功量化抑制催化剂烧结的临界颗粒距离，在此基础上提出了制备高担载量纳米催化剂的有效策略。该成果8月11日发表于《自然—通讯》。

在多相催化领域，负载型金属纳米颗粒催化剂的烧结问题一直是研究热点。特别是在高温下，由于表面能随着粒径的减小而急剧增加，金属纳米颗粒有很强的烧结倾向。这种烧结不可避免地会导致催化剂失去活性。催化剂烧结的机制包括颗粒迁移和聚集（PMC）、Ostwald熟化两种，颗粒间距在催化剂烧结中起到关键作用。

研究人员首先使用具有不同比表面积的碳载体，通过调控金属载量构建出不同颗粒间距的催化剂体系，并考察它们在高温900 ° C下的烧结情况。高角环形暗场透射电镜和X射线衍射表征发现，存在明显的抑制金属烧结的临界担载量和临界颗粒距离，并基于此定量化出抑制催化剂烧结的临界颗粒距离。

他们研究发现，在颗粒间距较小的催化剂中，颗粒相距较近，主要通过PMC机制发生烧结，并且聚集引起的粒径分布宽化会增加不同颗粒尺寸和表面能的差异，从而加剧颗粒Ostwald熟化；而在颗粒间距较大的催化剂中，颗粒相距较远，PMC机制被很大程度上抑制，同时Ostwald熟化也会减缓。

他们还进一步计算出金属颗粒表面化学势，发现临界颗粒距离取决于金属和载体相互作用的强度，并探索了该类催化剂在高温丙烷脱氢催化反应中的抗烧结特性，说明了临界颗粒距离的定量化研究对实际催化反应的意义。

该项工作提供了一种对于给定催化剂载体预测最高担载量的方法，并提供了一种通过调节金属和载体相互作用以及载体比表面积来系统地提高抗烧结催化剂最大担载量的有效策略。（来源：中国科学报桂运安）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-021-25116-2

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：梁海伟等 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