大连化物所实现单原子催化剂光热协同高效催化乙炔半加氢反应

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18477.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，中国科学院院士、中科院大连化学物理研究所催化与新材料研究中心研究员张涛和研究员乔波涛等与大连化物所太阳能科学利用研究中心研究员李仁贵等合作，在单原子光热催化乙炔半加氢反应研究方面取得新进展。研究人员通过控制单原子与纳米粒子间金属—载体强相互作用（SMSI）的发生条件，实现包
覆纳米粒子的同时暴露单原子，构筑Pd_1/TiO_2
单原子催化剂，该催
化剂可显著提升乙炔半加氢反应选择性；
研究利用TiO_2
载体优异的光催化性质，提高了乙炔半加氢反应活性，实现了低至70°C的乙炔加氢低温高效转化。

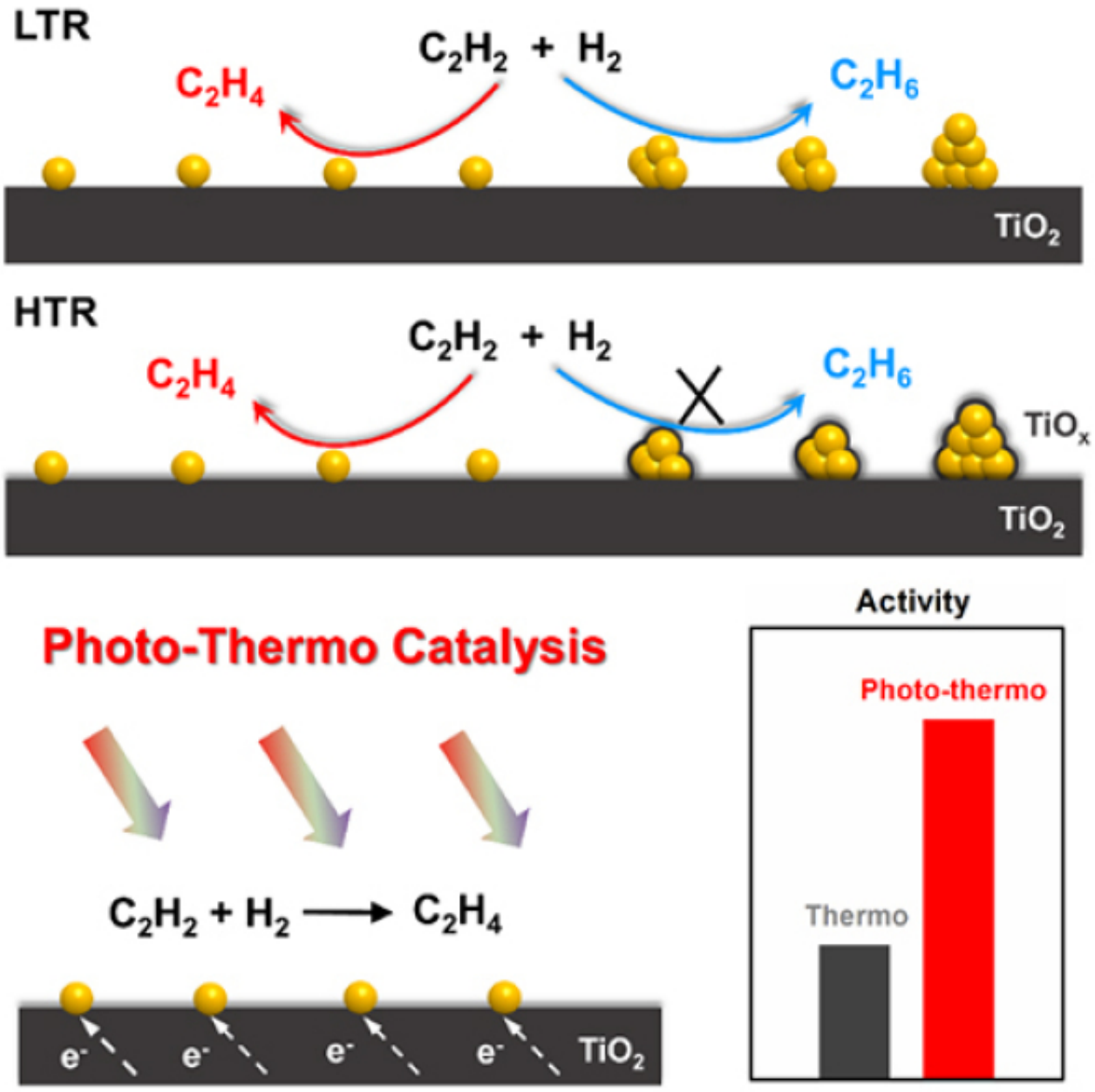
乙炔半加氢反应是重要的化学化工过程，在基础研究与工业应用中均具有重要意义。在基础研究中，该反应是探究催化反应机理以及催化剂表面性质的模型反应；工业上该反应是大量乙烯原料气中除去乙炔杂质以满足乙烯下游应用的关键环节。Pd单原子催化剂因其原子利用率大、活性位点孤立、均一等优势，常用于乙炔半加氢反应中。研究发现，产物乙烯以较弱的π键吸附，可显著提高反应选择性。但是，由于单原子
活性中心对H_2
裂解能力较差，反应活性有待提高。此外，制备稳定的Pd单原子催化剂并使其在还原气氛中不发生团聚仍具有挑战。

该工作中，研究人员通过控制SMSI发生条件，选择性地包裹催化剂中纳米粒子而只暴露单原子，构筑了Pd_1/TiO_2
单原子催化剂，提
高了乙炔加氢反应中乙烯选择性。此
外，科研人员利用TiO_2
的优异光催化性能，通过光热协同催化，实现了乙炔加氢高效转化。研究表明，光生电子可从载体TiO_2
转移到相邻的Pd单原子上，促进乙炔活化，从而促进乙炔加氢转化。该工作为开发稳定、高效的Pd单原子催化剂提供了有效途径，进一步推进了光热协同催化加氢反应的研究。

相关研究成果以*Photo-thermo Semi-hydrogenation of Acetylene on Pd_1/TiO_2 Single-atom Catalyst*为题，于近日发表在《自然-通讯》（*Nature*

Communications
）上。研究工作得到国家重点基础研究发展计划、国家自然科学基金、中科院基础研究青年科学家项目等的资助。

论文链接



大连化物所实现单原子催化剂光热协同高效催化乙炔半加氢反应

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