

上海高研院在有机液体储氢方面取得进展

氢能是来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源。发展氢能对构建清洁低碳安全高效的能源体系、实现碳达峰碳中和目标，具有重要意义。然而，氢气的安全高效储存和运输限制了氢能的发展。目前，传统的加氢催化剂存在贵金属用量高、反应温度高等缺点，不利于有机液体储氢在实际中的应用。因此，探索温和条件下低成本的高效催化剂是亟待解决的问题。近日，中国科学院上海高等研究院研究员陈新庆团队在温和条件下有机液体储氢方面取得进展。

该团队报道了一种Rh单原子与Co纳米颗粒（NP）结合的Rh1Co催化剂，同时促进了NEC（N-乙基咔唑）加氢和12H-NEC的脱氢，并实现了可逆氢吸收和释放的多个循环（图1）。该催化剂可在90 °C的相对温和条件下将NEC完全加氢。此外，该研究开发了二维-氢氧化镁纳米片负载Pd催化剂，在金属负载量仅为0.5 wt%的情况下，12H-NEC的转化率达100%，脱氢量达5.72 wt%（图2），近乎达到其理论储氢值。

近年来，该团队聚焦有机液体储氢领域催化剂的工作：通过负载在*BEA分子筛上的Ru单原子催化剂用于LOHCs（主要为NEC）上的储氢。与常规Ru/Al₂O₃催化剂相比，原子分散的Ru位点和*BEA分子筛上相邻酸位点协同活化氢，通过氢溢流作用，可在较低温度下实现NEC的氢化；制备了双金属Pd-Rh催化剂，利用双金属纳米粒子的协同效应，同时增强了NEC的加氢和12-NEC的脱氢性能；针对Rh贵金属含量高的问题，制备了0.1%Rh-Ni双金属催化剂用于NEC的加氢，降低了催化剂的制备成本。本研究在前序基础上，使得有机液体储氢反应条件更温和化。

相关研究成果分别以Single Rh1Co catalyst enabling reversible hydrogenation and dehydrogenation of N-ethylcarbazole for hydrogen storage和A highly active Pd clusters hosted by magnesium hydroxide nanosheets promoting hydrogen storage为题，发表在《应用催化B-环境》（Applied Catalysis B: Environmental）上。该研究为负载型金属催化剂在温和条件下催化有机液体储氢方面提供了有效策略。X-射线吸收表征通过上海光源在BL11B线站开展in-house完成。研究工作得到国家自然科学基金和国家重点研发计划的支持。

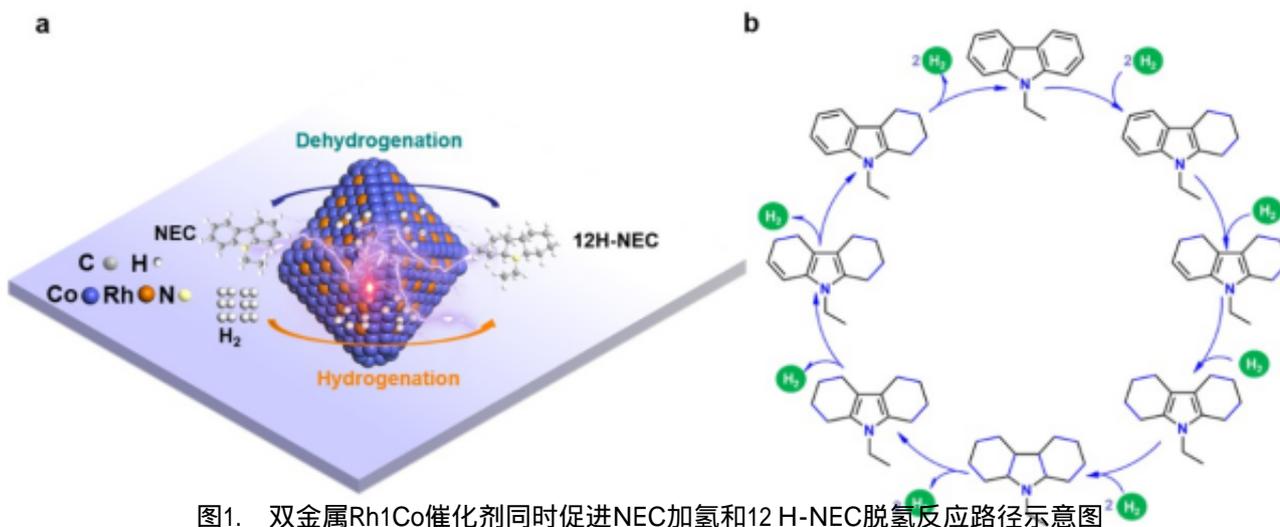


图1. 双金属Rh1Co催化剂同时促进NEC加氢和12 H-NEC脱氢反应路径示意图

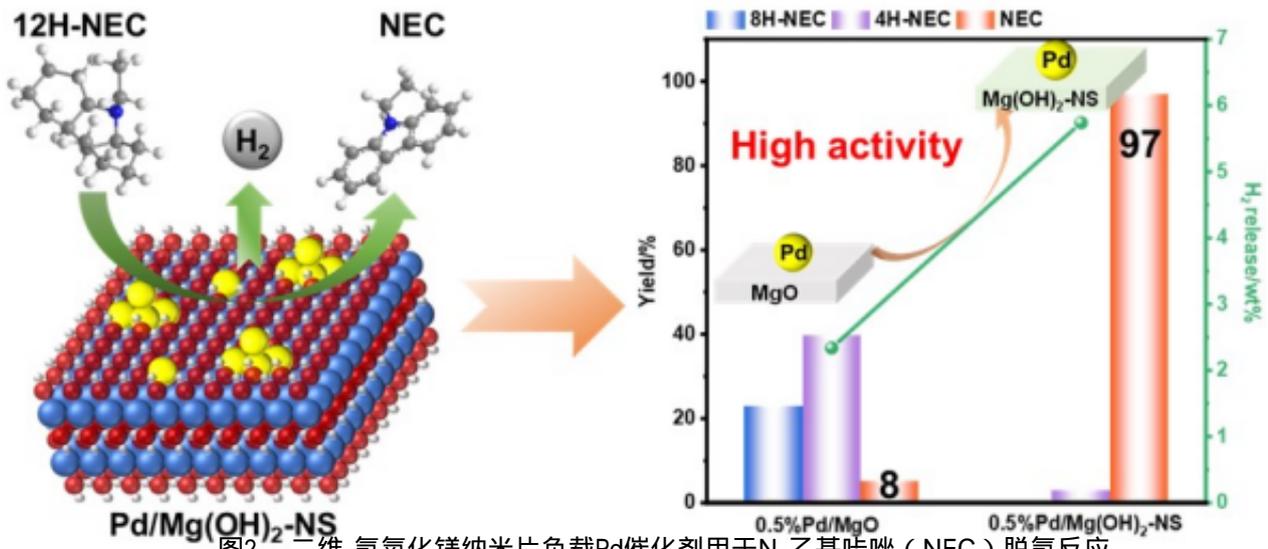


图2. 二维-氢氧化镁纳米片负载Pd催化剂用于N-乙基咔唑 (NEC) 脱氢反应

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/198227.html>