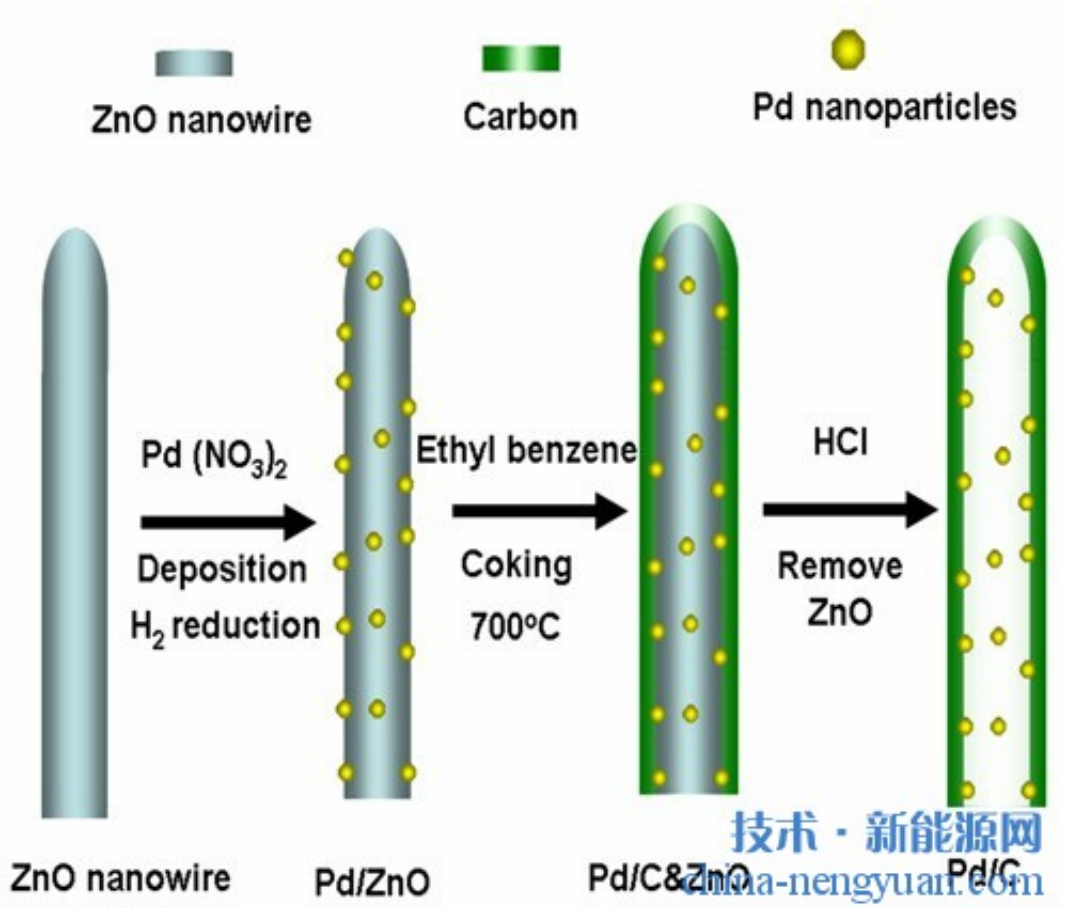
金属所纳米碳材料负载金属催化剂研究获进展



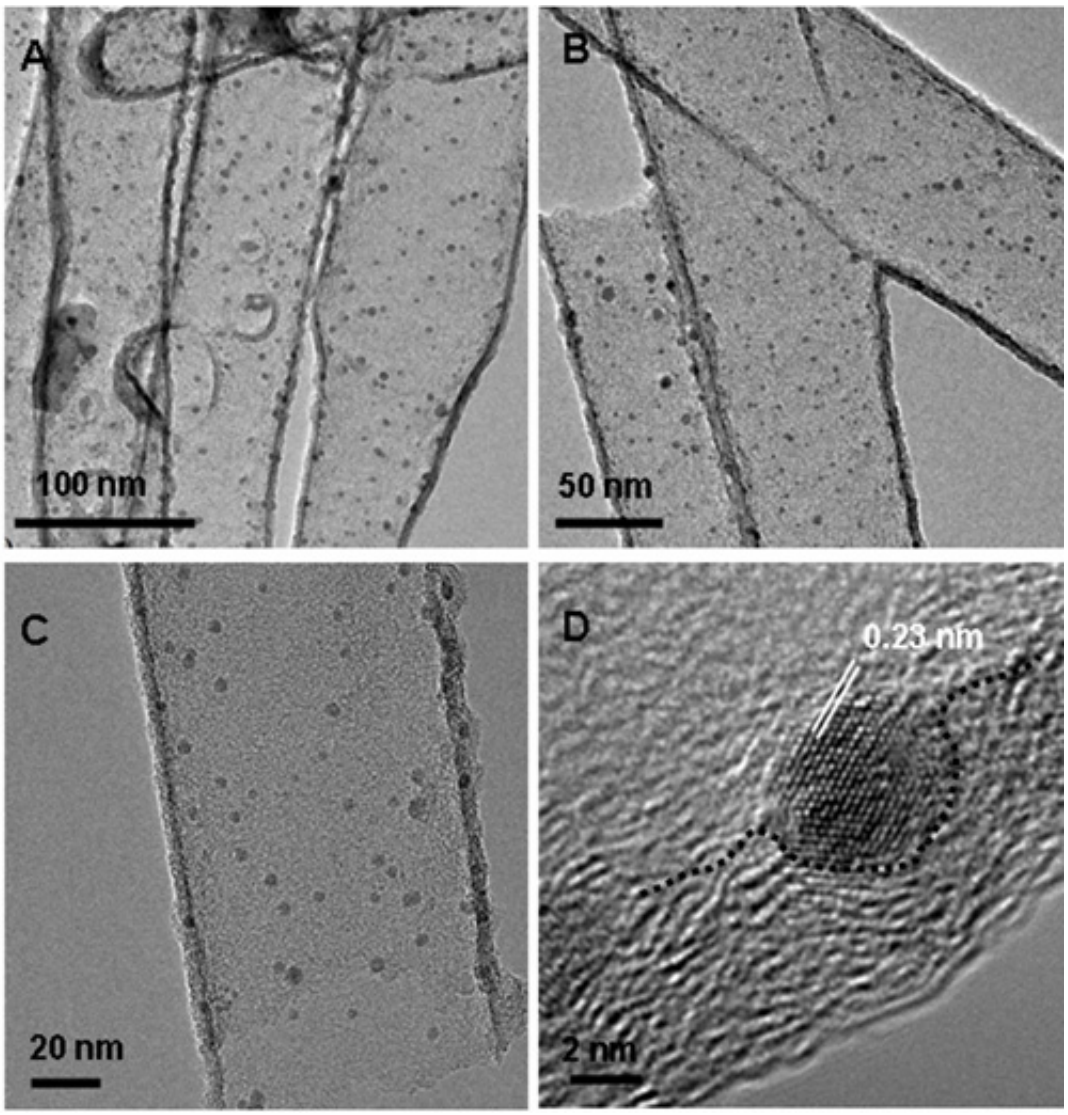


图1.Pd/C复合催化剂的制备示意图和电镜表征结果，图D中的标注说明Pd纳米颗粒明显地嵌入到碳载体的壁中。

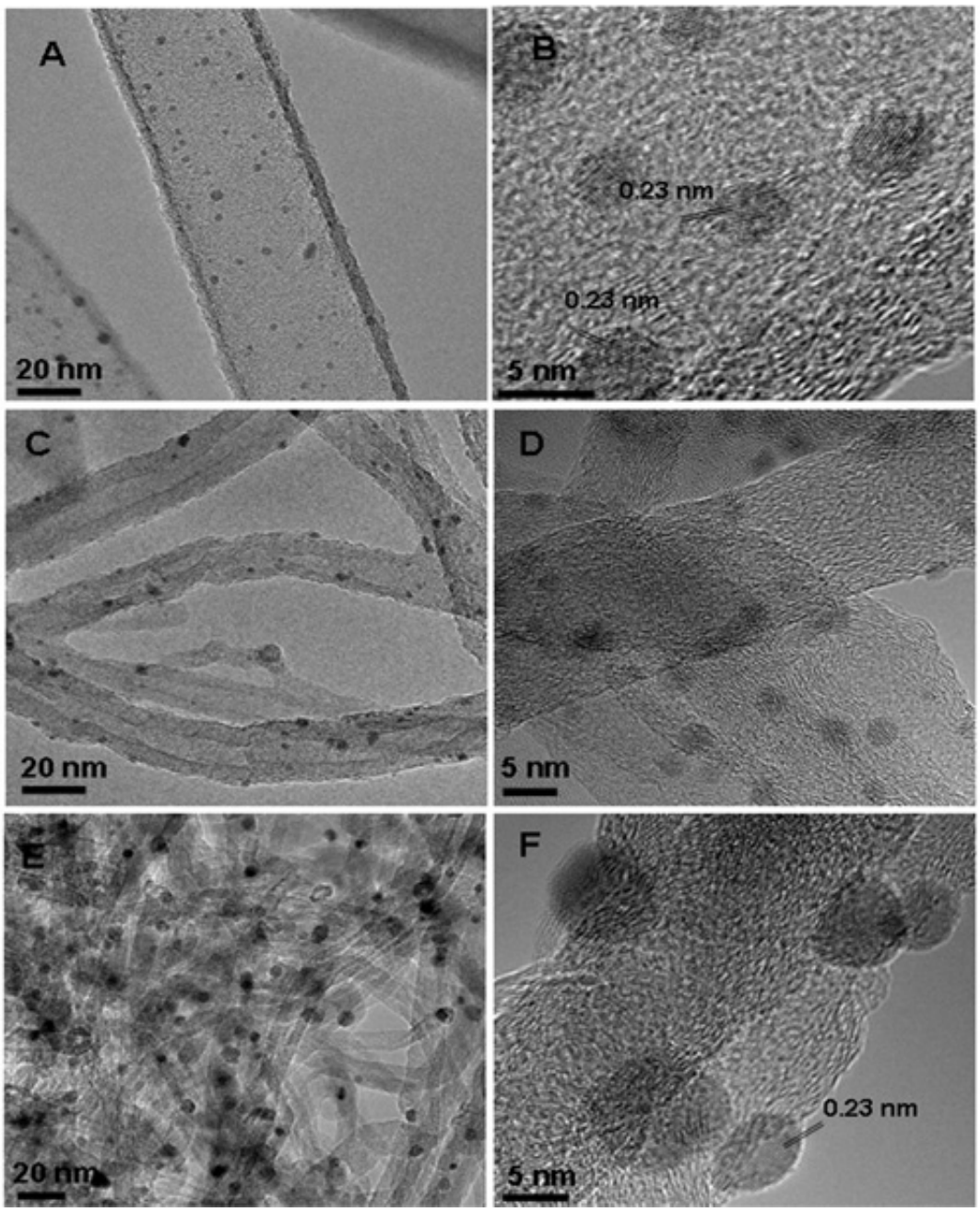


图2.Pd/C催化剂氩气500摄氏度处理后的电镜表征结果（A,B），新鲜的Pd/CNT催化剂的电镜表征结果（C,D），Pd/CNT在相同条件下处理后的电镜表征结果（E,F）。和Pd/CNT相比，Pd/C复合催化剂具有较高的抗烧结能力。

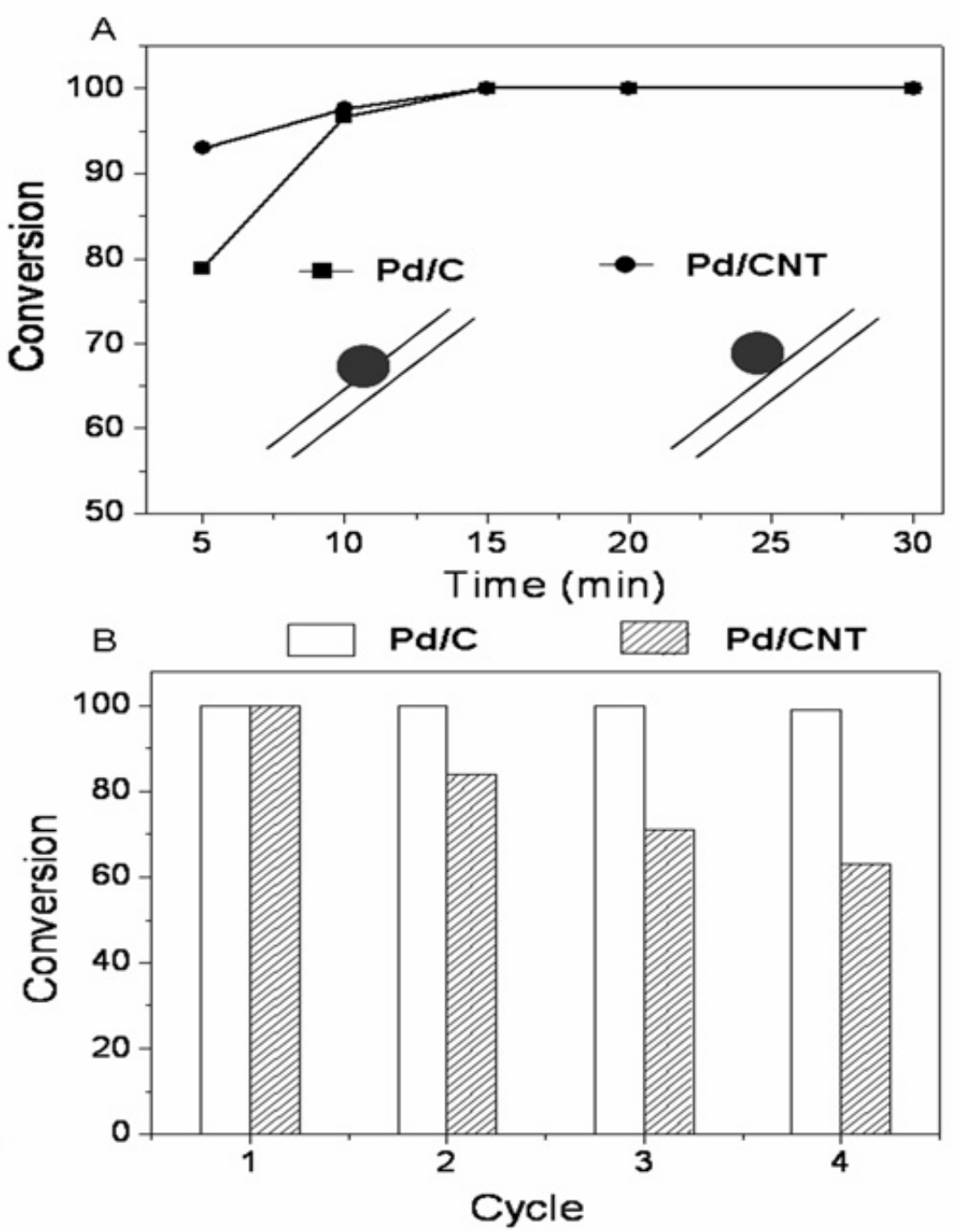


图3.Pd/C复合催化剂和商业Pd/CNT催化剂在液相碳碳偶联反应中的催化性能（A）以及循环性能比较结果（B）。插图为催化剂活性中心Pd纳米颗粒与碳载体的作用示意图。

积碳是催化剂在催化反应过程中普遍发生的现象，尤其是在乙苯直接脱氢体系中，反应物乙苯分子在金属氧化物催化剂表面很容易快速的产生积碳，导致催化剂的失活。

近期，中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家（联合）实验室催化材料研究部刘洪阳副研究员和苏党生研究员，利用乙苯直接脱氢过程反应中的积碳过程，巧妙地设计了一种钯/碳复合催化剂(Pd/C)。

该催化剂和传统的商业纳米碳管负载钯催化剂(Pd/CNT)相比，在催化性能和催化剂的抗烧结能力上有很大幅度的提升，该工作以快讯形式在AngewandteChemieInternationalEdition在线发表。

钯(Pd)是一种重要的金属催化剂，在催化加氢、偶联反应以及有毒气体的消除等多方面都发挥着十分重要的作用。为了抑制Pd纳米颗粒在使用过程中的聚集，通常Pd纳米粒子都会负载在特定的载体上。

大量的研究结果表明，碳材料是负载Pd催化剂的重要载体之一，然而传统的Pd/C催化剂，由于载体与Pd纳米粒子之间的相互作用较弱，在反应过程中会发生Pd纳米粒子的流失或烧结长大。刘洪阳副研究员和苏党生研究员带领的研究团队，利用乙苯反应过程中产生的积碳，制备了一种具有特殊结构的Pd/C复合催化剂。电镜结果表明，在该催化剂中，活性中心Pd纳米粒子部分嵌入到碳载体臂中，明显地增强了Pd纳米颗粒与载体的相互作用，大大地提高了Pd/C催化剂的稳定性能。

实验结果表明，在500摄氏度，氩气下处理4小时，制备的Pd/C复合催化剂中Pd纳米粒子没有发生迁移长大，而传统的Pd/CNT催化剂，在相同的处理条件下会发生严重的烧结。同时在催化液相碳碳偶联反应中，该Pd/C复合催化剂也表现出优异的循环使用性能，体现出了替代现有商业催化剂的巨大潜力，具有广阔的商业应用前景。

以上工作得到了金属所“所优秀学者”、国家基金委、科技部“973”、中石化等项目的支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/66677.html