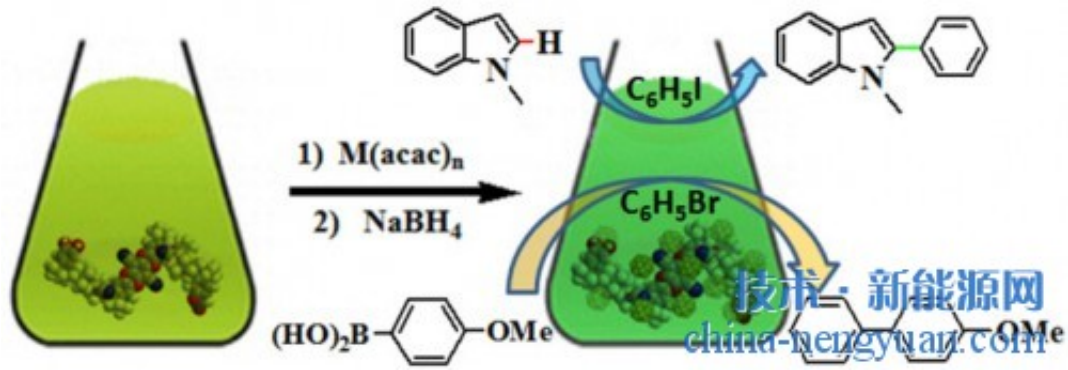
福建物构所可溶性多孔配位聚合物复合催化材料研究获进展



与均相催化剂相比，异相催化剂可以回收再循环使用，但其活性通常较低，而将其均相化能有效地结合均相和异相催化的优点，因此是解决异相催化剂活性低这一短板的有效途径之一。近年来，金属-有机框架（MOFs）化合物，也称作多孔配位聚合物，因其具有高比表面积、可调的孔道，是优良的纳米催化剂载体之一。将金属纳米颗粒负载于MOFs上可实现异相催化性能，但进一步将多孔配位聚合物负载金属纳米颗粒的复合材料实现均相化并获得高效催化性能的研究目前还没有报道。

中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室研究员曹荣领导的研究团队，在科技部“973”计划、国家自然科学基金项目、中科院战略性先导科技专项、中科院青年创新会、中科院海西研究院“春苗人才”专项等支持下，在多孔配位聚合物负载金属纳米颗粒复合异相催化材料的均相化研究中取得进展。他们利用5,5’,6,6’-tetrahydroxy-3,3,3’,3’-tetramethyl-1,1’-spirobisindane, tetrafluoroterephthalonitrile与Zn离子通过机械化学的方法制备了可溶性配位聚合物，利用配体上的氰根基团与纳米颗粒的作用，成功地将超小Pd、Rh、Pt等金属纳米颗粒修饰到配位聚合物上，通过控制负载比例，获得了可溶性复合材料。由于配体的刚性及弯曲特性，配位聚合物在纳米颗粒表面形成孔状结构，有利于反应底物与金属纳米颗粒活性表面的有效接触，使得该类可溶性复合材料表现出超常的催化活性，其中负载Pd纳米颗粒的可溶性复合材料不仅在吲哚的C-H活化构筑C2芳香化合物反应及Suzuki反应中表现出极高的催化活性，而且还能够实现回收多次利用，并保持活性基本不变，该工作有望为金属纳米颗粒异相催化材料的均相化提供一个新的策略。相关研究结果发表在《美国化学会志》（J. Am. Chem. Soc., 2016, DOI: 10.1021/jacs.6b06185）上。

此前，该研究团队采用憎水性策略将Pd纳米颗粒负载在憎水性的MOFs中，实现了水相中高效催化吲哚C-H活化反应（J. Catal., 2016, 333, 1-7， Featured Articles）；另外该团队还成功地将合金纳米晶分散在多级微介孔MOF MM-MIL-53（Al）上，利用MOF上的路易斯酸碱活性中心与合金纳米晶组成双功能催化剂，成功实现了无氧条件下协同催化仲醇脱氢转化为酮的反应（J. Catal., 2015, 330, 452 – 457, Featured Articles）。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/97082.html