

上海高研院3D打印制备车载甲醇重整制氢催化剂研究取得进展

近日，中国科学院上海高等研究院工程科学团队在3D打印技术制备车载甲醇重整制氢催化剂研究中取得进展。

氢气的高额运输储存成本和低能量密度是氢动力燃料电池汽车在市场上推广应用的阻碍之一。车载甲醇重整制氢可在不使用氢气作为直接原料的情况下为燃料电池汽车供氢，为降低其燃料储存成本和运输成本提供了有效路径。传统催化剂机械强度低，在车辆高速运动过程中床层易破碎从而影响催化剂活性，需开发一种高机械强度，同时保持高催化活性的催化剂制备技术。

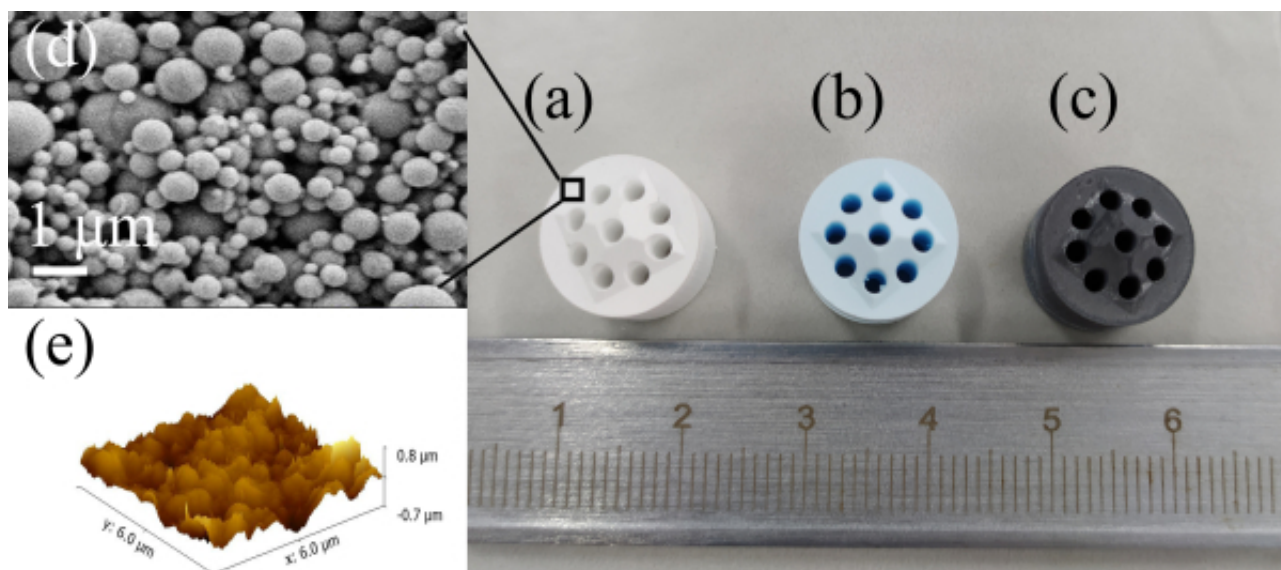
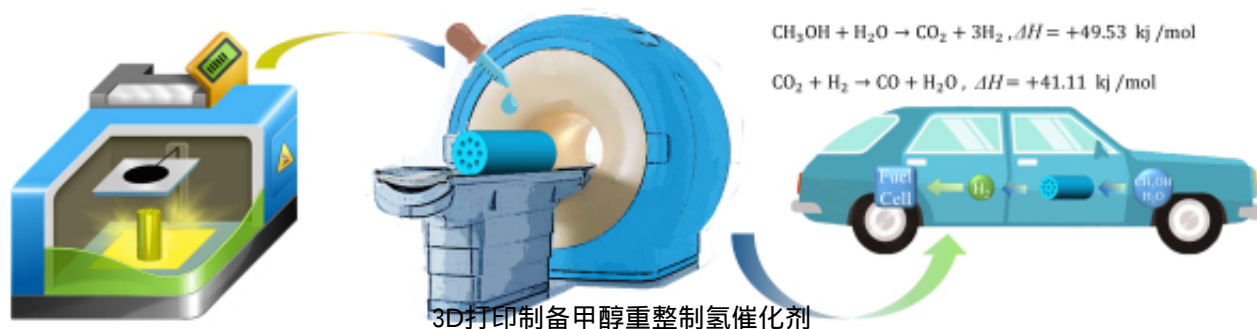
据此，工程科学团队提出一种使用3D打印技术制备整体式催化剂，通过调控载体组成与煅烧温度，改进催化剂空间结构等策略，开发出一种新型兼具高机械强度和高催化活性的3D打印催化剂制备方法。

研究以光固化3D打印技术制备催化剂载体，结合低场核磁共振空间测试金属离子分布，分析了3D打印氧化铝多孔载体中机械强度、孔隙率与煅烧温度组成的关系，揭示了多孔载体中金属离子的扩散效应，同时开发了核磁成像定量测试金属离子分布技术。通过干燥结晶煅烧方法，成功在高机械强度氧化铝多孔载体上合成了铜锌片层结构活性组分。通过改进氧化铝载体空间结构，从而提高传热与传质效率降低床层压降，进而提高甲醇重整反应催化效果。经过对反应参数的优化，单位质量催化剂氢气的时空产率达到536 mol/kgcat/h，超过目前报道的大部分同类型催化剂。同时，催化剂机械强度高，径向压溃强度达152.4 N/mm，是目前传统颗粒催化剂的4倍，可适应车载加速颠簸等情况。

研究有助于推动甲醇重整制氢技术在车载燃料电池等领域的发展，并为新型整体式催化剂的开发提供了新思路。

相关成果发表在Journal of Energy

Chemistry上。研究得到中科院青年创新促进会、中科院科技网络服务计划、国家自然科学基金的资助。



3D打印催化剂。(a)：DLP-3D打印后的基底载体，(b)：浸渍干燥结晶后的样品，(c)：煅烧后的样品，(d)(e)：样品的SEM图像和原子力显微镜表面形貌

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/177054.html>