

废弃生物质基炭材料及催化能源化应用研究获进展

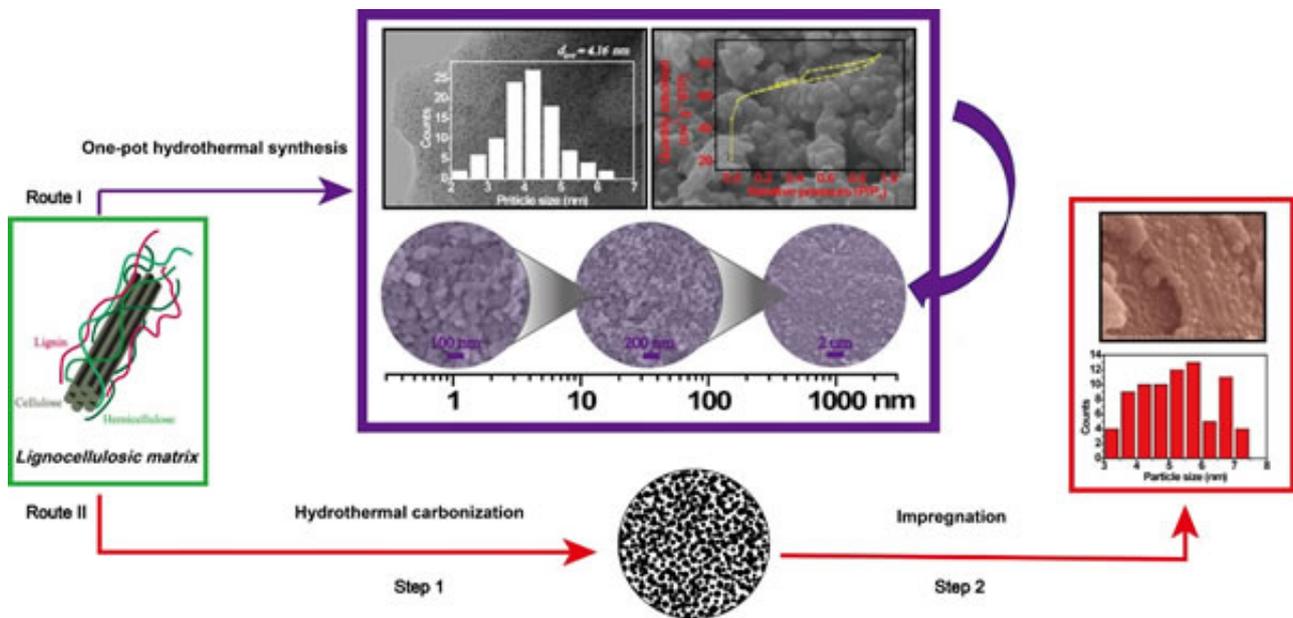
中国科学院生态环境研究中心刘振刚研究组在废弃生物质基炭材料制备及其能源催化转化研究方面取得新进展，相关研究成果近期发表于Green Chemistry、Applied Catalysis B: Environmental (2017;204:566-576)和ACS Sustainable Chemistry & Engineering (2017;5:7613-7622)。

废弃生物质炼制高品质生物燃料与精细化学品是其资源化利用的重要途径，而成本低廉、高温稳定、活性高的催化剂的可控制备是生物质高效转化的关键和难点。该研究组致力于环境友好的生物质基炭功能材料的制备及环境应用研究，已在Bioresource Technology、Chemical Engineering Journal、Journal of Hazardous Materials等发表相关研究论文。最近，研究组在前期工作的基础上，创新性地开发了一种以废弃生物质衍生水热炭为催化剂载体负载纳米金属的“一步法”合成技术路线，该制备条件温和、环境友好并可对催化活性中心的形貌、尺寸和晶型进行精准调控。

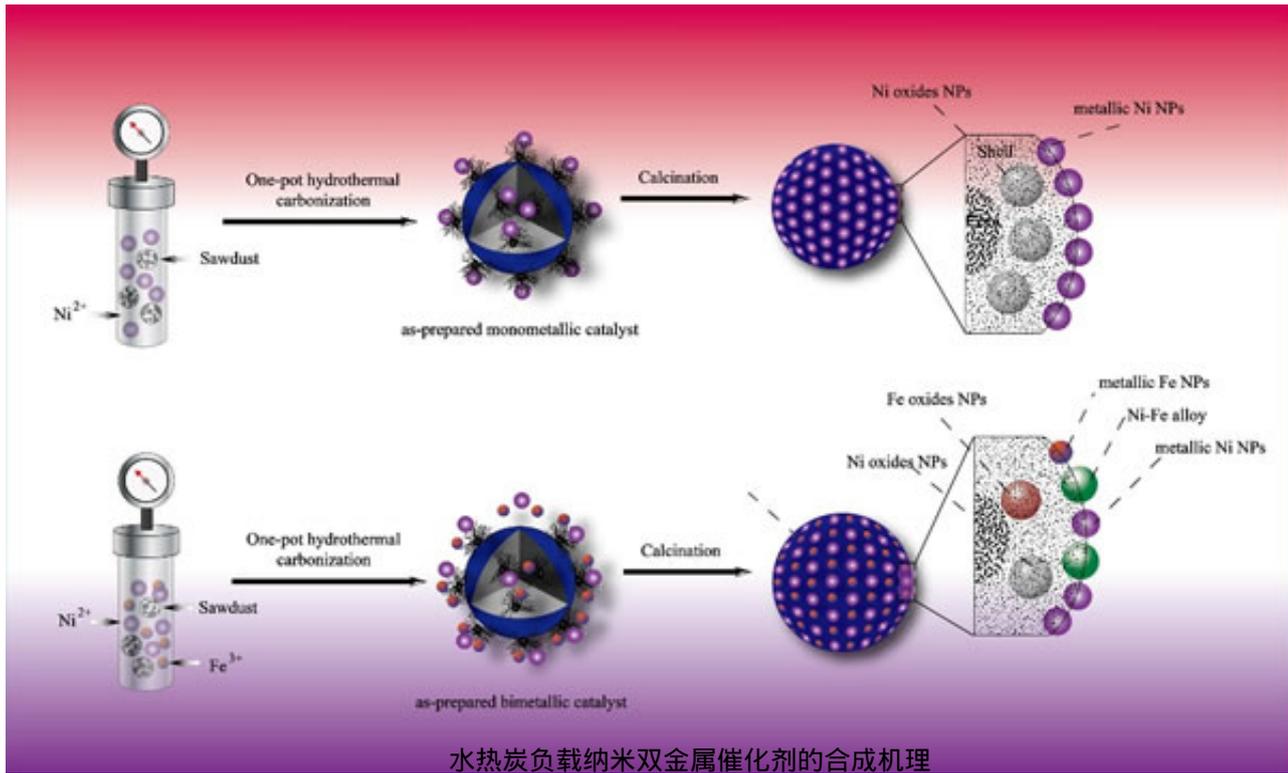
催化研究表明水热炭载体的多孔道核壳结构作为分子通道强化了反应物与纳米活性中心的接触；同时，水热炭壳层丰富的官能团提高了纳米金属晶粒与载体之间的相互作用，从而有效抑制纳米金属高温催化过程的烧结和失活。该方法制备的纳米金属催化剂具有非常高的反应活性，温和条件下对焦油难降解组分去除效率高达95%，相关研究成果发表于Applied Catalysis B: Environmental；基于水热炭介导电子转移机制新发现的基础上，课题组进一步开发了污泥原位“自还原”纳米晶粒耦合CO₂

原位捕获强化氢气转化的技术路线，实现了市政污泥“零焦油”气化及富氢燃气的定向合成，相关研究成果发表于ACS Sustainable Chemistry & Engineering；在单金属催化体系的基础上，研究组通过进一步精准调控，制备了系列纳米双金属催化剂并将其应用于废弃生物质的催化气化，制备的催化剂均表现出非常高的催化活性和稳定性，该研究成果于近期发表在Green Chemistry上。上述系列研究表明以废弃生物质为原料基于水热炭介导电子传输新机制而制备的炭复合功能材料具有制备简单、成本低廉、反应活性高、热稳定性强等诸多优点，在生物质能源催化转化中具有重要的应用价值。以上研究加深了对生物质炭化过程的认识，为废弃生物质材料化应用提供了重要的理论指导。

以上研究得到了中科院“百人计划”项目、国家自然科学基金、北京市自然科学基金等项目的支持。



不同技术路线制备水热炭负载纳米金属催化剂对比示意图



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/124945.html>