



科研进展

固体所在纯单质镍/石墨烯复合材料研究方面取得新进展

文章来源：叶一星 发布时间：2018-03-14

近期，固体所液相环境激光制备与加工实验室在纯单质镍/石墨烯复合材料的制备及其甲醇氧化电催化研究方面取得新的进展，相关工作已在《Chemical Communications》(Chem. Commun., 54, 1563-1566 (2018))上发表。

纳米镍基催化剂因其高的催化活性和低成本而被研究者广泛认识，并已成为重要的非铂基催化剂之一。通过降低镍基催化剂的尺寸来增加镍的利用率，是提高镍基催化剂效率的常用方法。然而，纳米颗粒尺寸的减小总是不可避免的伴随着颗粒团聚和二次生长。因此，获得具有大量暴露活性位点且不团聚生长的超细镍单质纳米晶是提高镍基催化剂效率的有效途径。

基于此，固体所科研人员以液相激光熔蚀法为技术手段(图1a)，利用Ni胶体纳米颗粒(带正电荷)与氧化石墨烯(GO)(带负电荷)的静电作用首先得到高活性的NiO<sub>x</sub>负载纳米复合材料；并在水合肼溶液中还原生成单质镍。NiO<sub>x</sub>被水合肼不断还原产生N<sub>2</sub>，为生成的单质镍创造了无氧环境，并最终获得高度分散、超小尺寸的纯单质镍(2.3 ± 0.4 nm)负载的石墨烯纳米复合材料。其中单质镍的超小尺寸为其催化性能的提升提供了大量的活性位点；同时石墨烯的存在极大的限制了其在催化过程中的再生和聚集。实验表明，该材料在甲醇氧化电催化应用中展现出了超高的质量比活性(1600mA/mg)和优良的稳定性(图2a-c)。且循环1000次后，单质镍依旧保持原来的尺寸和形貌，没有发生聚集和二次生长。

该工作利用液相激光熔蚀技术获得超小纳米晶的优势，制备出了纯单质镍负载的石墨烯复合材料，并展现出优良的甲醇氧化电催化性能，为设计合成其它具有高电催化活性和稳定性的非铂催化剂纳米晶提供了新的思路和策略。

上述工作得到科技部国家重点基础研究发展计划(973项目)，国家自然科学基金，中科院科研装备研制项目和安徽省自然科学基金的支持。

全文链接：<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2018/CC/C7CC09361F#!divAbstract>

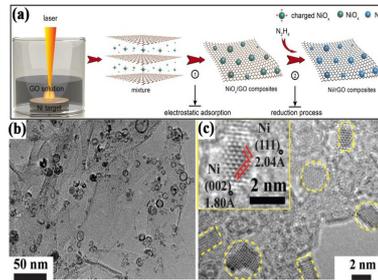


图1 (a)是Ni/rGO的合成示意图；(b)和(c)分别是Ni/rGO的低倍和高分辨透射图片。

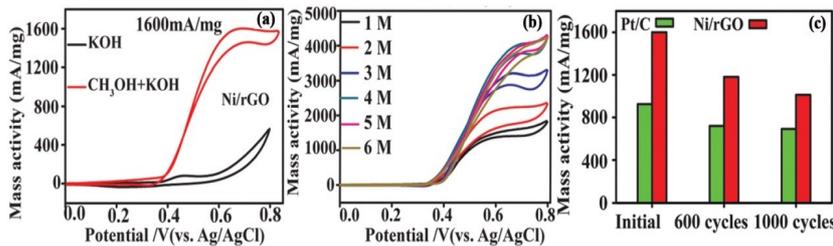


图2 (a)是Ni/rGO分别在1M KOH和1M CH<sub>3</sub>OH+KOH溶液中的循环伏安图；(b)是Ni/rGO分别在1-6M CH<sub>3</sub>OH+KOH溶液中的循环伏安图；(c) Ni/rGO和商用Pt/C催化剂在不同循环次数下的质量活性对比。

科学岛报



科学岛视讯



子站

内部信息 | 院长办公室 | 监督与审计处 | 人事处 | 财务处 | 资产处 | 科研处 | 高技术处 | 国际合作处 | 科发处 | 科学中心处 | 研究生处 | 安全保密处 | 离退休 | 基建管理 | 质量管理 | 后勤服务 | 信息中心 | 河南中心 | 健康管理中心 | 科院附中 | 供应商竞价平台 | 职能部门 |

友情链接

