

## 合肥研究院纯单质镍/石墨烯复合材料研究取得进展

近期,中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究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中取得新进展。

纳米镍基催化剂因其高的催化活性和低成本而被研究者们广泛认识,并已成为重要的非铂基催化剂。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地伴随着颗粒团聚和二次生长。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。

该研究以液相激光熔蚀法为技术手段,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>被水合肼还原不断产生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( $2.3 \pm 0.4$ 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,石墨烯的存在极大限制了其在催化过程中的再生长和聚集。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,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。

该研究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化学活性和稳定性的非铂催化剂纳米晶提供了新的思路 and 策略。

相关研究成果发表在Chemical Communications上。该研究得到了国家重点基础研究发展计划、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资助。

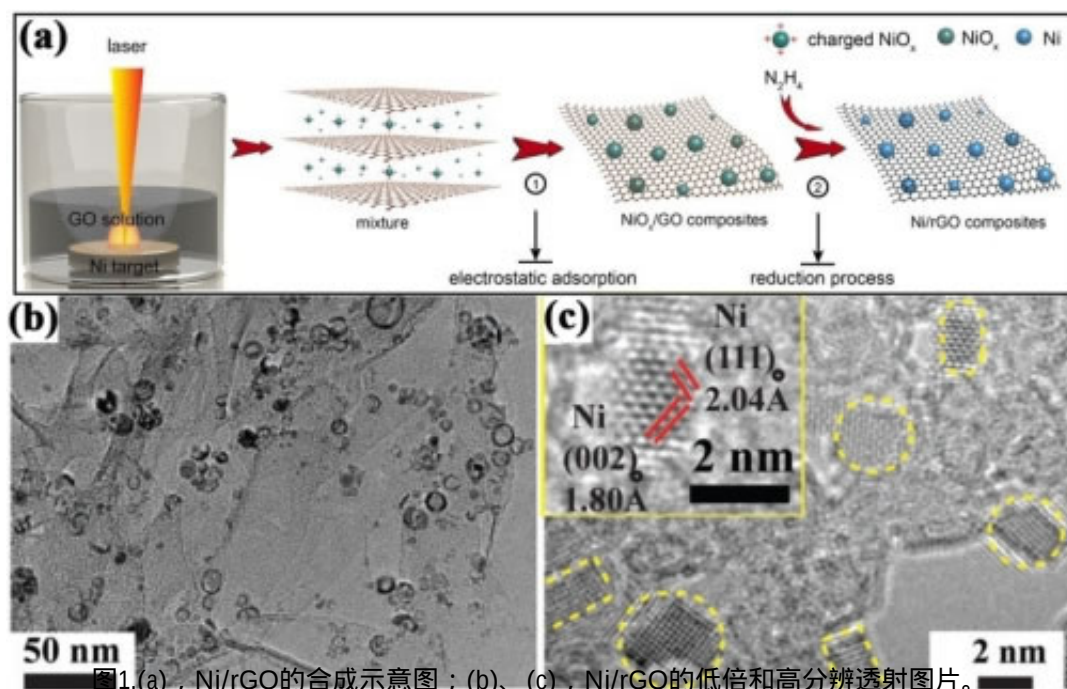


图1.(a), Ni/rGO的合成示意图; (b)、(c), Ni/rGO的低倍和高分辨透射图片。

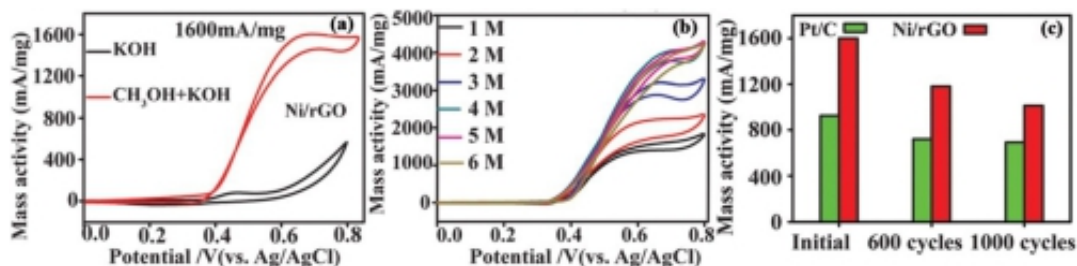


图2.(a), Ni/rGO分别在1M KOH和1M CH<sub>3</sub>OH+KOH溶液中的循环伏安图; (b), Ni/rGO分别在1-6M CH<sub>3</sub>OH+KOH溶液中的循环伏安图; (c), Ni/rGO和商用Pt/C催化剂在不同循环次数下的质量活性对比。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/122811.html>