

- [国际交流](#)
- [校地交流](#)
- [校企交流](#)
- [校校交流](#)
  
- [数字报纸](#)
- [学府之声](#)
- [学府荧屏](#)
- [媒体关注](#)
  
- [网站首页](#)
- [山大要闻](#)
- [图片新闻](#)
- [教学科研](#)
- [院处动态](#)
- [合作交流](#)
- [山大学人](#)
- [令德讲堂](#)
- [媒体山大](#)
- [菁菁校园](#)
- [山大史苑](#)
- [校友之窗](#)
- [高教视点](#)



山大要闻

您的位置: [首页](#)» 山大要闻

## 晶态材料研究所在非金属先进电催化剂的合成与应用方面取得重要研究进展

信息来源: 发布者: 时间: 2016-04-11 阅读次数:

最近, 先进材料学科顶级期刊《Advanced Functional Materials》(影响因子11.8) 在线发表了我校晶态材料研究所教师范修军博士作为通讯作者的学术论文《Carbon-Based Composite as an Efficient and Stable Metal-Free Electrocatalyst》(碳基纳米材料作为高效、稳定的非金属电催化剂), 详细介绍了晶态材料研究所在非金属先进电催化剂的合成与应用方面的研究成果。

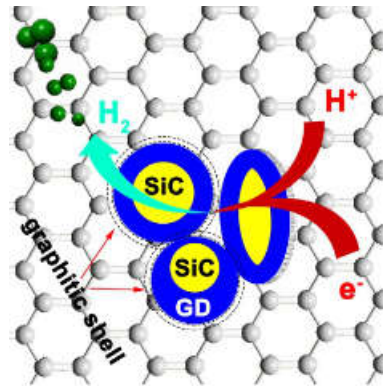


图1. [SiC-GD@GNRs](#)复合材料电催化析氢示意图.

以化石能源为主的能源消费模式已导致人类社会面临着严峻的能源危机。发展可再生、洁净的能源载体是当今世界面临的挑战。在当前提出的各种能源策略中,最具有大规模应用潜力的一种方案是以电能为基础并以氢气为能源载体的方案。电分解水制氢 (hydrogen evolution reaction, HER) 是大规模获取氢能源的最主要的途径。对于析氢反应,贵金属元素 (例如Pt) 具有优异的电化学析氢催化活性,其析氢起始电位低,但其价格昂贵,难以大规模应用。过渡金属硫化物 (如Mo<sub>2</sub>S<sub>3</sub>等)、磷化物 (如FeP等) 等具有较高电催化析氢反应活性,但其在电解液中循环稳定性较差。因此,制备原料来源广泛、高电催化活性和稳定性的非铂电催化剂,是纳米能源材料研究领域的热点与难点。

纳米金刚石在酸碱环境下具有较高的耐腐蚀性,常用作一些贵金属电催化剂的支撑材料。纳米金刚石在还原气氛下表层的Sp<sup>3</sup>碳原子会逐步向Sp<sup>2</sup>碳原子转变,最终会形成石墨化的金刚石 (graphitized nanodiamond (GD))。同时,超细的SiC具有较高的电催化活性,但是,由于其较高的熔点,采用传统方法难以获得纯相、高结晶质量的纳米晶体。晶态材料研究所教师范修军博士在国际上首次采用热丝CVD (HF-CVD) 法,以垂直碳纳米管阵列 (VA-CNTs) 作为基底,以SiC作为纳米金刚石成核生长的籽晶制备出纯相、高结晶度的石墨化金刚石纳米晶体。如此同时,由于原子态氢的剖开、刻蚀作用,垂直碳纳米管被剖开并保持其定向垂直特性,形成垂直石墨烯纳米带 (VA-GNRs),并最终获得碳化硅-石墨化金刚石@石墨烯纳米带 (SiC-GD@GNRs) 的复合材料。SiC-GD@GNRs复合材料具有接近于Pt的HER催化活性,其开启电压约为8 mV,塔菲尔斜率约为54 mv dec<sup>-1</sup>,该复合材料同时具有较强的催化稳定性。该研究工作为非金属电催化材料的研发提供了重要的学术思路和技术途径。

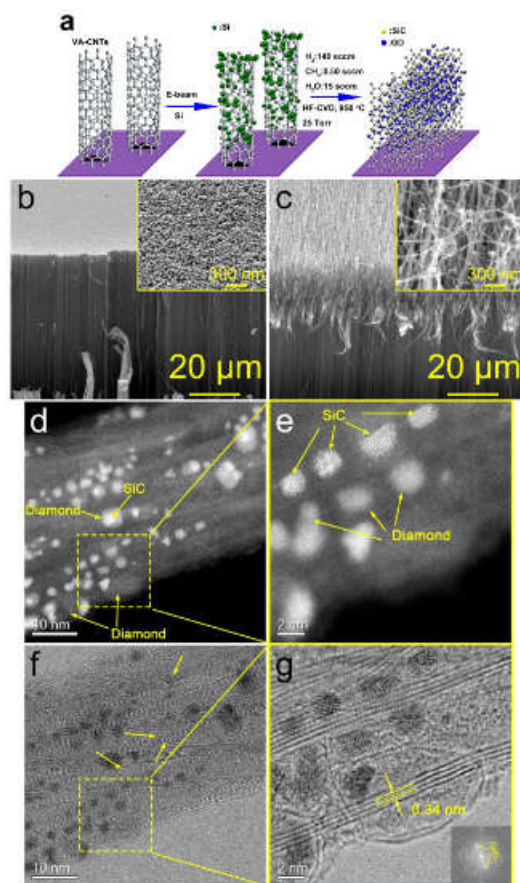


图2. (a) SiC-GD@GNRs复合材料制备过程示意图; (b) 原始VA-CNTs形貌图; (c) SiC-GD@GNRs复合材料形貌图; (d-g) SiC-GD@GNRs复合材料TEM形貌图.

文章链接: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201600076/full>.

地址: 山西省太原市坞城路92号 邮编030006 联系电话: 0351-7010166 投稿邮箱: xiaobao@sxu.edu.cn  
COPYRIGHT SHANXI UNIVERSITY ALL RIGHT RESERVED 版权所有: 山西大学党委宣传部