

[\[PDF全文\]](#)

研究论文

甲酸在纳米金承载铂(Pt[^]Au)电催化剂上的电化学氧化[汪远昊](#) [赵丹](#) [徐柏庆](#)

(清华大学化学系有机光电子与分子工程教育部重点实验室, 分子催化与定向转化研究室, 北京 100084)

摘要 采用循环伏安扫描测试对不同浓度的甲酸在纳米Au颗粒((10.0±1.2) nm)承载Pt电催化剂(记为Pt^mAu, 其中m为Pt/Au原子比)上的电化学氧化过程进行了研究. 结果表明, Pt在纳米Au颗粒表面的形态对甲酸的电化学氧化行为影响显著. 当Pt对Au颗粒形成壳层覆盖(m>0.2)时, 甲酸电氧化反应主要发生在高电势(相对SCE电极为0.6~1.0 V)范围, 与常规Pt/C电催化剂上甲酸的电氧化行为类似; 当Au表面Pt的形态由单原子壳层(m=0.2)递变为不大于1.0 nm的Pt原子簇或原子筏(m<0.2)时, 在低电势(-0.2~0.6 V)范围也能明显检测到甲酸的电氧化反应, 而且随着m的减小, Pt的质量比活性显著提高. Pt呈现100%暴露(电化学活性面积EAS=236 m²/g-Pt)的Pt_{0.05}[^]Au/C电催化剂在甲酸电氧化峰(0.38 V)处的质量比活性是通常Pt/C电催化剂(Pt分散度为30%或EAS为74 m²/g-Pt)的40倍, 表明随着Au颗粒上Pt尺寸的减小或分散度的提高, Pt^mAu/C电催化剂对甲酸电氧化反应的催化活性也显著提高. 在甲酸浓度由0.2 mol/L渐提高至3.2 mol/L时, Pt^mAu/C和Pt/C催化剂上甲酸电氧化反应的比电流均呈先增大后减小的火山形变化, 表明适宜的甲酸工作浓度也是在Pt基催化剂上实现高功率直接甲酸燃料电池的关键因素之一.

关键词 [电催化](#); [燃料电池](#); [甲酸](#); [纳米结构铂催化剂](#); [金纳米颗粒](#)