

## Pt 修饰的 Ni/C 催化剂电催化氧化乙醇性能

王星砾, 王辉, 雷自强, 张哲, 王荣方\*

西北师范大学化学化工学院, 生态环境相关高分子材料教育部重点实验室, 甘肃省高分子材料重点实验室, 甘肃兰州 730070

WANG Xingli, WANG Hui, LEI Ziqiang, ZHANG Zhe, WANG Rongfang\*

Key Laboratory of Eco-Environment-Related Polymer Materials of Ministry of Education, Key Laboratory of Polymer Materials of Gansu Province, College of Chemistry and Chemical Engineering, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, Gansu, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (550KB) [HTML \(1KB\)](#) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 采用两步还原法制备了 Pt 修饰的 Ni/C 催化剂 (Ni@Pt/C), 并应用 X 射线衍射和透射电子显微镜对催化剂进行了表征. 结果表明, 载体上催化剂粒子呈两相复合结构, 具有较好的分散性, 平均粒径为 4.4 nm. 电化学测试表明, Ni@Pt/C 催化氧化乙醇的活性电流高达 0.37 A/mg, 是商业 Pt/C 催化剂的 2.33 倍, PtNi/C 合金催化剂的 1.78 倍, 显示出良好的催化性能.

**关键词:** 铂 镍 修饰型催化剂 乙醇 氧化 燃料电池

**Abstract:** A carbon-supported platinum-decorated nickel electrocatalyst (Ni@Pt/C) was prepared by two-step reaction and characterized by X-ray diffraction, transmission electron microscopy, and cyclic voltammetry. Based on the Pt mass, the Ni@Pt/C catalyst exhibits higher activity for ethanol oxidation than the commercial Pt/C catalyst and alloy PtNi/C catalyst. The peak current of Ni@Pt/C reaches 0.37 A/mg, which is 2.33 and 1.78 times as large as those of Pt/C and PtNi/C, respectively. This can be attributed to the modified electronic structure of the Pt surface layer in the Ni@Pt/C catalyst.

**Keywords:** platinum, nickel, modified electrocatalyst, ethanol, oxidation, fuel cell

收稿日期: 2011-05-31; 出版日期: 2011-07-29

引用本文:

王星砾, 王辉, 雷自强等. Pt 修饰的 Ni/C 催化剂电催化氧化乙醇性能[J]. 催化学报, 2011, V32(9): 1519-1524

WANG Xing-Li, WANG Hui, LEI Zi-Qiang etc. The Performance of Carbon-Supported Platinum-Decorated Nickel Electrocatalyst for Ethanol Oxidation[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2011, V32(9): 1519-1524

链接本文:

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.10439> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I9/1519>

- [1] enorio B, Strmcnik D, Subbaraman R, Tripkovic D, Karapetrov G, Stamenkovic V R, Pejovnik S, Markovic N M. Nat Mater, 2010, 9: 998
- [2] 广耀. 化学气相沉积与无机新材料. 北京: 科学出版社 (Meng G Y. Chemical Vapor Deposition & New Inorganic Materials Beijing: Science Press), 1984. 153
- [3] ong K, Su D, Adzic R R. J Am Chem Soc, 2010, 132: 14364
- [4] hang J L, Vukmirovic M B, Sasaki K, Nilekar A U, Mavrikakis M, Adzic R R. J Am Chem Soc, 2005, 127: 12480
- [5] ang D L, Xin H L, Yu Y C, Wang H S, Rus E, Muller D A, Abruna H D. J Am Chem Soc, 2010, 132: 17664
- [6] ang R F, Li H, Ji S, Wang H, Lei Z Q. Electrochim Acta, 2010, 55: 1519
- [7] ang R F, Wang H, Wei B X, Wang W, Lei Z Q. Int J Hydrogen Energy, 2010, 35: 10081
- [8] hen S Z, Ye F, Lin W M. J Nat Gas Chem, 2009, 18: 199
- [9] Spinacé E V, Linardi M, Neto A O. Electrochem Commun, 2005, 7: 365
- [10] Ribadeneira E, Hoyos B H. J Power Sources, 2008, 180: 238
- [11] Wang Zh B, Yin G P, Zhang J, Sun Y Ch, Shi P F. J Power Sources, 2006, 160: 37
- [12] Bonesi A R, Moreno M S, Triaca W E, Castro Luna A M. Int J Hydrogen Energy, 2010, 35: 5999

### Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

### 作者相关文章

- ▶ 王星砾
- ▶ 王辉
- ▶ 雷自强
- ▶ 张哲
- ▶ 王荣方

- [13] 孙盾, 何建平, 周建华, 王涛, 狄志勇, 丁晓春. 物理化学学报 (Sun D, He J P, Zhou J H, Wang T, Di Zh Y, Ding X Ch, Acta Phys-Chim Sin), 2010, 26: 1219
- [14] Zhang X B, Yan J M, Han S, Shioyama H, Xu Q. J Am Chem Soc, 2009, 131: 2778 
- [15] Peng Z M, You H, Yang H. Adv Funct Mater, 2010, 20: 3734 
- [16] Fu X Z, Liang Y, Chen S P, Lin J D, Liao D W. Catal Commun, 2009, 10: 1893 
- [17] 姜鲁华, 周振华, 周卫江, 王素力, 汪国雄, 孙公权, 辛勤. 高等学校化学学报 (Jiang L H, Zhou Zh H, Zhou W J, Wang S L, Wang G X, Sun G Q, Xin Q. Chem J Chin Univ), 2004, 25: 1511
- [18] Zhao J, Chen W X, Zheng Y F, Li X. J Power Sources, 2006, 162: 168 
- [19] Chen J W, Jiang C P, Lu H, Feng L, Yang X, Li L Q, Wang R L. J Nat Gas Chem, 2009, 18: 341 
- [20] Zhao Y Ch, Yang X L, Tian J N, Wang F Y, Zhan L. J Power Sources, 2010, 195: 4634 
- [21] Park K W, Choi J H, Kwon B K, Lee S A, Sung Y E, Ha H Y, Hong S A, Kim H, Wieckowski A. J Phys Chem B, 2002, 106: 1869 
- [22] Tripkovi? A V, Popovi? K D, Lovi? J D. Electrochim Acta, 2001, 46: 3163 
- [23] Jiang L, Hsu A, Chu D, Chen R. Int J Hydrogen Energy, 2010, 35: 365 
- [24] Xu C W, Shen P K, Ji M H, Zeng R, Liu Y L. Electrochem Commun, 2005, 7: 1305 

- [1] 张元华, 陈世萍, 袁成龙, 方维平, 杨意泉. 焙烧温度对甲硫醇催化剂  $K_2WO_4/Al_2O_3$  结构和性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(2): 317-322
- [2] 张海艳, 曹春晖, 赵健, 林瑞, 马建新. 燃料电池Pt 基核壳结构电催化剂的最新研究进展[J]. 催化学报, 2012,33(2): 222-229
- [3] 张燕杰, 詹瑛琪, 曹彦宁, 陈崇启, 林性胎, 郑起. 以水热法合成的  $ZrO_2$  负载 Au 催化剂的低温水煤气变换反应[J]. 催化学报, 2012,33(2): 230-236
- [4] 尹诗斌, 朱强强, 强颖怀, 罗林. 快速功能化碳纳米管载 Pt 催化剂的醇氧化性能研究[J]. 催化学报, 2012,33(2): 290-297
- [5] 张岩, 黄翠英, 王俊芳, 孙琪, 王长生. Ti/SiO<sub>2</sub> 催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 氧化苯甲醇制苯甲醛反应机理的理论研究[J]. 催化学报, 2012,33(2): 360-366
- [6] 赵晶, 鞠鑫, 潘江, 李春秀, 王敏杰, 许建和. 毛白杨环氧水解酶的异源表达及其在催化拆分手性环氧化物中的应用[J]. 催化学报, 2012,33(2): 302-307
- [7] 闫朝阳, 兰丽, 陈山虎, 赵明, 龚茂初, 陈耀强\*. 高性能 Ce<sub>0.5</sub>Zr<sub>0.5</sub>O<sub>2</sub> 稀土储氧材料的制备及其负载的单 Pd 三效催化剂[J]. 催化学报, 2012,33(2): 336-341
- [8] 庞潇健, 陈亚中, 代瑞旗, 崔鹏. 柠檬酸络合法制备的 Co/CeO<sub>2</sub> 催化剂上中温乙醇水蒸气重整性能[J]. 催化学报, 2012,33(2): 281-289
- [9] 黄燕, 李可心, 颜流水, 戴玉华, 黄智敏, 薛昆鹏, 郭会琴, 熊晶晶. 二维六方  $p6mm$  有序介孔 WO<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub> 复合材料的制备及其可见光催化性能[J]. 催化学报, 2012,33(2): 308-316
- [10] 朱琳, 鲁继青, 谢冠群, 陈萍, 罗孟飞. 还原温度对 Ir/ZrO<sub>2</sub> 催化剂上巴豆醛选择性加氢的影响[J]. 催化学报, 2012,33(2): 348-353
- [11] 王文博, 马琳, 廖俊杰, 解园园, 常晋豫, 常丽萍. AlCl<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的制备及其催化脱除焦化苯中噻吩的性能[J]. 催化学报, 2012,33(2): 323-329
- [12] 李伟, 赵莹, 刘守新. 以纳米微晶纤维素为模板的酸催化水解法制备球形介孔 TiO<sub>2</sub>[J]. 催化学报, 2012,33(2): 342-347
- [13] 任利敏, 张一波, 曾尚景, 朱龙凤, 孙琦, 张海燕, 杨承广, 孟祥举, 杨向光, 肖丰收. 由新型铜胺络合物模板剂设计合成活性优异的 Cu-SSZ-13 分子筛[J]. 催化学报, 2012,33(1): 92-105
- [14] 肖丽萍, 杨靖, 周慧, 陈春雨, 孙世焯, 楼辉, 郑小明. 天然丝光沸石多步脱铝-钛化制备钛硅分子筛[J]. 催化学报, 2012,33(1): 199-204
- [15] 张莉娜, 王浩, 樊卫斌, 王建国. 阳离子表面活性剂-阴离子聚合物为模板剂合成硅基介孔材料[J]. 催化学报, 2012,33(1): 164-173