

## 论文

### 磷钨酸对甲酸在碳载Pd催化剂上电氧化的促进作用

杨改秀<sup>1</sup>, 邓玲娟<sup>2</sup>, 唐亚文<sup>1</sup>, 陆天虹<sup>1</sup>

1. 江苏省生物功能材料重点实验室, 南京师范大学化学与环境科学学院, 南京 210097;
2. 咸阳师范学院化学系, 咸阳 712000

#### 摘要:

利用X射线能量色散(EDS)谱、X射线衍射(XRD)谱和电化学等技术研究了电解液中磷钨酸(PWA)对直接甲酸燃料电池(DFAFC)中甲酸在碳载Pd(Pd/C)催化剂上电氧化的促进作用。研究发现, 因吸附的PWA能促进甲酸在Pd/C催化剂上的脱氢而加速了甲酸的电氧化。这种促进作用与PWA的浓度有关, 当PWA的浓度低于0.15 mg/mL时, 该促进作用随PWA的浓度的增加而增加; 当PWA的浓度高于0.15 mg/mL时, 过多吸附的PWA会覆盖过多Pd/C催化剂的活性点而使其电催化性能随PWA的浓度增大而降低。因此, 当电解液中PWA的浓度为0.15 mg/mL时, Pd/C催化剂对甲酸氧化的电催化性能最好。

关键词: 磷钨酸 甲酸 直接甲酸燃料电池 碳载Pd催化剂

### Promote Action of Phosphotungstic Acid for Electrooxidation of Formic Acid at Carbon Supported Pd Catalyst

YANG Gai-Xiu<sup>1</sup>, DENG Ling-Juan<sup>2</sup>, TANG Ya-Wen<sup>1</sup>, LU Tian-Hong<sup>1\*</sup>

1. Jiangsu Province Key Laboratory of Biofunctional Materials, School of Chemistry and Environmental Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China;
2. Department of Chemistry, Xianyang Normal University, Xianyang 712000, China

#### Abstract:

The promote action of phosphotungstic acid(PWA) in the electrolyte for the electrooxidation of formic acid at the carbon supported Pd(Pd/C) catalyst in the direct formic acid fuel cell(DFAFC) was investigated using the energy dispersive spectrometry(EDS), X-ray diffraction(XRD) and electrochemical techniques. It was found that the adsorbed PWA could promote dehydrogen of formic acid, leading to the acceleration of the oxidation of formic acid at the Pd/C catalyst. Furthermore, the promote action is related to the PWA concentration. When the concentration of PWA is lower than 0.15 mg/mL the promote action increases with increasing the concentration of PWA. However, when the concentration of PWA is higher than 0.15 mg/mL overfull adsorbed PWA would cover too more active points of the Pd/C catalyst, leading to that the promote action of PWA decreases with increasing the concentration of PWA. Therefore, when the Concentration of PWA is 0.15 mg/mL the electrocatalytic performance of the Pd/C catalyst is best for the oxidation of formic acid.

Keywords: Phosphotungstic acid Formic acid Direct formic acid fuel cell Carbon supported Pd catalyst

收稿日期 2008-11-29 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家“八六三”计划(批准号: 2006AA05Z137, 2007AA05Z143, 2007AA05Z159)和国家自然科学基金(批准号: 20873065)资助。

通讯作者: 陆天虹, 男, 博士, 研究员, 博士生导师, 主要从事化学电源研究. E-mail: tianhonglu@263.net

作者简介:

#### 参考文献:

[1]LU Tian-Hong(陆天虹), TANG Ya-Wen(唐亚文), ZHANG Ling-Ling(张玲玲), *et al.*. Battery Industry(电池

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(241KB)

[HTML全文]

([\\${article.html\\_WenJianDaXiao}](#)  
KB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶磷钨酸

▶甲酸

▶直接甲酸燃料电池

▶碳载Pd催化剂

本文作者相关文章

PubMed

- 工业)[J], 2007, 12: 412—414
- [2]YUAN Qing-Yun(袁青云), TANG Ya-Wen(唐亚文), LU Tian-Hong(陆天虹). Chinese J. Appl. Chem.(应用化学)[J], 2005, 22: 929—932
- [3]Rice C., Ha S., Masel R. I., *et al.* J. Power Sources[J], 2003, 115: 229—235
- [4]Ha S., Larsen R., Masel R. I. J. Power Sources[J], 2005, 144: 28—34
- [5]Zhang L. L., Tang Y. W., Lu T. H., *et al.* J. Power Sources[J], 2006, 162: 177—179
- [6]Zhang L. L., Lu T. H., Li C., *et al.* Electrochem. Comm.[J], 2006, 8: 1625—1627
- [7]Llorca M. J., Feliu J. M., Aldaz A., *et al.* J. Electroanal. Chem.[J], 1994, 376: 151—160
- [8]Baldauf M., Kolb D. M. J. Phys. Chem.[J], 1996, 100: 11375—11381
- [9]Thomas F. S., Masel R. I. Surface Science [J], 2004, 573: 169—175
- [10]Wang X., Tang Y. W., Lu T. H., *et al.* J. Power Sources[J], 2008, 175: 784—788
- [11]WANG En-Bo(王恩波), ZHAO Shi-Liang(赵世良), ZHENG Ru-Li(郑汝骊). J. Petrochem.(石油化工)[J], 1985, 14: 615—620
- [12]Honma I., Nishikawa O., Sugimoto T.. Fuel Cells[J], 2002, 12: 52—58
- [13]XIAO Shen-Xiu(肖慎修), YANG Sheng-Yong(杨胜勇), CHEN Tian-Lang(陈天朗). Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2002, 23(4): 652—655
- [14]WEI Jie(魏杰), YANG Hong(杨红), YANG Yu-Guang(杨玉光), *et al.* Chinese J. Inorg. Chem.(无机化学学报)[J], 2003, 19: 945—949
- [15]L Yan-Zuo(吕艳卓), HAN Fei(韩飞), LU Tian-Hong(陆天虹), *et al.* Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2004, 25(10): 1909—1911
- [16]Arico A. S., Modica E., Ferrara I., *et al.* J. Appl. Electrochem.[J], 1998, 28: 881—887
- [17]White J. H., Sammells A. F. J. Electrochem. Soc.[J], 1993, 140: 2167—2173
- [18]Antolini E., Cardellini F. J. Alloys Compounds[J], 2001, 315: 118—122

#### 本刊中的类似文章

- 卓馨, 潘兆瑞, 王作为, 李一志, 郑和根. 具有纳米孔结构的配位聚合物 $[\text{Co}_2(\text{HO-BDC})_2(\text{bpe})_2(\text{H}_2\text{O})_2]_n \cdot n(\text{py}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的合成、晶体结构与热稳定性[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(6): 1009-1013
- 王俊, 吕恬, 赵美萍, 李元宗. 邻苯二甲酸-乙酸铜分子印迹聚合物识别性能的研究[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(8): 1566-1569
- 李克昌, 曹学静, 张恒彬, 张玉敏. 2-甲基吡啶的槽内式间接电氧化[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(9): 1747-1750
- 李斐, 曹学静, 张恒彬, 张玉敏, 李克昌. 2-甲基吡啶在不同有机物/水混合溶剂中的电氧化研究[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(4): 704-708
- 吴刚, 王迎军, 陈晓峰, 叶建东, 魏坤, LEON Betty. 193 nm激光引发PET表面的化学接枝[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(8): 1655-1659
- 金永龙, 张宇, 顾宁. 聚合物表面自组装电极的制备[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(9): 1859-1862
- 徐伟, 朱荣娇, 刘志华, 田宜灵, 李丹. 顺丁烯二酸酐与邻苯二甲酸二甲酯二元体系在4.00, 8.00和12.00 kPa下的等压气液平衡[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(12): 2349-2352
- 袁亚仙, 马君银, 王梅, 姚建林, 顾仁敖. 基于表面增强拉曼光谱的重金属离子检测[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(11): 2140-2143
- 白炳莲, 李敏. 含甲氧基偶氮苯基元的苯甲酸衍生物的合成与液晶性研究[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(9): 1767-1770
- 郑超, 刘照胜, 高如瑜, 张玉奎. 前沿分析法研究对-羟基苯甲酸印迹整体柱的热力学行为[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(8): 1443-1448
- 黄年华, 张强, 李治华, 熊奇. 新型侧基含磷共聚酯的阻燃和热降解动力学[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(11): 2219-2224
- 胡艾希, 贺丽敏, 董敏宇, 张建宇, 欧晓明. 2-甲基-1-(4-芳基噻唑-2-基)-苯并咪唑-6-甲酸乙酯的合成、表征及生物活性[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(4): 739-744
- 张晓鹏, 陆世维. 硒作用下苯胺和硫醇羰基化合物合成硫代氨基甲酸酯[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(6): 1137-1140
- 赵文静, 牛凤兰. 3,4,5-三羟基苯甲酸通过线粒体途径诱导人肝癌细胞SMMC-7721的凋亡[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(2): 320-323
- 何玲, 高玲香, 高子伟, 张莹, 吴晓妮, 倪迎瑞. 二茂钛取代邻苯二甲酸配合物的合成及其电场响应性能[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(5): 855-861
- 张玥, 张洪生, 郭卫红, 吴驰飞. 热处理条件对R-PET/LLDPE-g-MA共混物中PET玻璃化转变行为的影响[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(5): 1024-1028
- 刘明丽, 殷艳艳, 师唯. 新的吡啶基硫醚苯甲酸的原位合成及其铜配合物[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(7): 1290-1292
- 李淼1, 2, 张金波2, 3, 杨吉春2, 李志念2, 刘长令2, 李正名1. 新型含吡啶环的N-甲氧氨基甲酸甲酯类化合物的设计、合成及生物活性[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(7): 1348-1352

#### 文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
----	----	-----	----	----	----

META http-equiv=Con  
Type content="text/h  
charset=unicode":  
Appreciation for the 2  
star heels