

可再生能源发电

直接碳燃料电池竹质活性炭的制备

张居兵, 仲兆平, 郭厚焜, 金保昇

东南大学能源与环境学院

摘要: 以K2CO3为活化剂, 竹片为原料, 采用化学活化法制取直接碳燃料电池(direct carbon fuel cell, DCFC)用活性炭, 考察碱炭比、活化时间和活化温度对活性炭比表面积、孔容积、体积电阻率和灰分的影响, 然后使用HNO3浸渍来实现活性炭表面改性和除灰, 最后通过半电池实验分析了自制活性炭的性能。结果表明: 活化温度为900 ℃、碱炭比为1、活化时间为2 h时可制备比表面积为1 264.38 m2/g、孔容积为0.625 m3/g、体积电阻率为1 568.7 mW×m、灰分为7.14%的活性炭; HNO3浸渍可以增加活性炭表面含氧官能团的种类和含量, 也大大降低活性炭的灰分, 最佳HNO3浸渍为2 mol/L; 自制活性炭在半电池中的极化性能优于其他2种炭燃料。

关键词: 直接碳燃料电池 活性炭 比表面积 体积电阻率 灰分 含氧官能团

Preparation of Bamboo-derived Activated Carbon for Direct Carbon Fuel Cell

ZHANG Ju-bing, ZHONG Zhao-ping, GUO Hou-kun, JIN Bao-sheng

School of Energy and Environment, Southeast University

Abstract: Activated carbon for direct carbon fuel cell (DCFC) from bamboo with chemical activation by K2CO3 as activating agent was prepared. The influence of activation temperature, activation time and the ratio of K2CO3 to carbon on specific surface area, pore volume, volume resistivity and ash content were investigated. And activated carbon was treated with HNO3 solution impregnation to realize surface modification and ash removal. The performance of self-made activated carbon was analyzed by half cell experiment. The experiment results show that specific surface area, pore volume, volume resistivity, and ash content of activated carbon could reach 1 264.38 m2/g, 0.625 m3/g, 1 568.7 mW×m and 7.14%, respectively. The kinds and content of surface oxygen functional groups of activated carbon increase after HNO3 solution impregnation while the ash content is reduced enormously at the same time. The optimum HNO3 solution concentration of 2 mol/L is obtained from these analyses. The polarization performance of self-made activated carbon is better than that of other carbon fuels.

Keywords: direct carbon fuel cell activated carbon specific surface area volume resistivity ash content oxygen functional groups

收稿日期 2009-12-10 修回日期 2010-03-19 网络版发布日期 2010-08-17

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50776019); 高等学校博士学科点专项科研基金项目(200802860038); 东南大学科技基金项目(XJ0703267)。

通讯作者: 张居兵

作者简介:

作者Email: zjubing000@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 高洪亮 周劲松 骆仲决 岑可法. 改性活性炭对模拟燃煤烟气中汞吸附的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 26-30
2. 赵毅 韩静 马天忠. 活性炭纤维负载TiO2同时脱硫脱硝实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 44-49
3. 邢德山 阎维平. 工业半焦水蒸气活化孔隙结构的变迁[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 14-19
4. 李培生 胡益 胡念苏 余万 徐乔 杨俊. 污泥和煤混烧过程中含氧官能团的变化规律[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 40-44
5. 聂欣 周志军 吕明 周俊虎 岑可法. 煤粉在高温空气中着火前后孔隙结构的变化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 42-49
6. 张聚伟 孙绍增 杨建成 胡希东 秦裕琨. 高温还原性条件下煤焦孔隙结构的变化规律[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 1-8

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(431KB)
- [HTML全文]
- 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

- 直接碳燃料电池
- 活性炭
- 比表面积
- 体积电阻率
- 灰分
- 含氧官能团

本文作者相关文章

- 张居兵
- 金保升
- 郭厚焜
- 仲兆平

PubMed

- Article by Zhang,J.B
- Article by Jin,B.S
- Article by Guo,H.K
- Article by Zhong,Z.B

7. 马双忱 赵毅 马宵颖 郭天祥 刘皓磊 姚为方.微波诱导催化还原脱硫脱硝实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(18): 121-125
8. 张丹丹 罗曼 何俊佳.低内阻炭基双电层电容器的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 102-107
9. 董信光 李荣玉 刘志超 周新刚 殷炳毅.生物质与煤混燃的灰分特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(26): 118-124
10. 任建莉 罗誉娅 陈俊杰 何胜 徐璋.汞吸附过程中载银活性炭纤维的表面特征[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(35): 71-76
11. 罗锦英 罗津晶 黄华伟 陈进生.改性活性炭吸附气态汞的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(35): 77-82
12. 李立清 秦映心 王大伟 邢俊冬 刘小燕.丙酮在活性炭上的脱附实验和数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 77-85
13. 任建莉 陈俊杰 罗誉娅 何胜 钟英杰.活性炭纤维脱除烟气中气态汞的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 28-34
14. 赵鹏飞 郭欣 郑楚光.活性炭及氯改性活性炭吸附单质汞的机制研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(23): 40-44
15. 周宏仓 薛鸿斌 张翠翠 蔡华侠 肖旭 谢文杰.萘和苊在活性炭上的脱附动力学研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(32): 35-40