

草酸铜掺杂 DMcT/PAn 复合材料电化学性能

邓凌峰^{1,2}, 李新海², 何新快¹, 张钦发¹, 袁志庆¹

(1. 株洲工学院包装与印刷学院, 湖南 株洲 412008; 2. 中南大学冶金科学与工程学院, 湖南 长沙 410083)

摘要: 掺杂草酸铜之后, DMcT/PAn 复合材料的氧化还原峰电位差和电化学阻抗大大减少, 氧化还原峰电流增加, 首次放电 (40 mA/g) 比容量由 186 mAh/g 增加到 298 mAh/g, 经 50 次循环后, 容量衰减率由 68.8% 减少到 37.3%。研究表明: 掺杂草酸铜加快了 DMcT/PAn 复合材料的氧化还原反应, 提高了复合材料的放电比容量, 改善了循环性能。

关键词: DMcT/PAn 复合材料; 草酸铜; 掺杂; 电化学性能

中图分类号: TM912.9 文献标识码: A 文章编号: 1001-1579(2004)05-0323-03

Electrochemical properties of DMcT/PAn composite doped CuC_2O_4

DENG Ling-feng^{1,2}, LI Xin-hai², HE Xin-kuai¹, ZHANG Qin-fa¹, YUAN Zhi-qing¹

(1. College of Packaging and Printing, Zhuzhou Institute of Technology, Zhuzhou, Hunan 412008, China;
2. School of Metallurgical Science and Engineering, Central South University, Changsha, Hunan 410083, China)

Abstract: After doping CuC_2O_4 into DMcT/PAn composite, the difference between the anodic and cathodic peak potential and the charge-transfer resistance of DMcT/PAn decreased, the redox peak current increased, and the initial discharge specific capacity increased from 186 mAh/g to 298 mAh/g at the current of 40 mA/g. After 50 cycles, the capacity decay of DMcT/PAn composite decreased from 68.8% to 37.3%. The results indicated that the redox reaction of DMcT/PAn was accelerated, the discharge specific capacity and the cycle stability of DMcT/PAn could be improved by doping CuC_2O_4 .

Key words: DMcT/PAn composite; CuC_2O_4 ; dope; electrochemical property

DMcT(2,5-二巯基-1,3,4-噁二唑)是有机硫化物中作为锂电池正极活性物质的首选材料^[1-2]。室温下,DMcT的电化学氧化还原反应非常缓慢,不能满足电池室温工作的要求,所以它主要与导电聚合物相结合使用,使它综合了导电聚合物的导电性能和有机二硫化物的高能量密度特性。N. Oyama等^[3-4]用 DMcT/PAn(聚苯胺)复合材料作为锂电池的正极材料,其实际比容量达 185 mAh/g,但循环性能差。N. Oyama等^[5]发现:以铜作正极集电体,可改善 DMcT/PAn 复合材料的循环性能,但 Cu(II)盐在该复合材料中的作用和机理,及进一步提高 DMcT/PAn 复合膜电极的实际比容量、循环性能,还有待进一步研究。本文作者通过循环伏安、交流阻抗及充放电实

验,研究了草酸铜(CuC_2O_4)掺杂对 DMcT/PAn 复合正极材料电化学性能的影响,以期改善 DMcT/PAn 复合正极材料的循环性能。

1 实验

1.1 电极的制备与模拟电池的组装

称取 DMcT、PAn 和草酸铜各 60 mg、40 mg 和 12 mg。将 DMcT 溶解于溶剂 NMP 中,加入铜盐,再加入 PAn,搅拌,使之完全溶解,得到墨浆状粘稠液体。将其均匀涂布在铂电极片和铜箔上,在真空干燥箱中烘干,即制得草酸铜掺杂的 DMcT/PAn 复合材料正极。同样方法制得未掺杂的 DMcT/PAn 复合

作者简介:

邓凌峰(1970-),男,湖南人,株洲工学院包装与印刷学院副教授,研究方向:新型能源及材料;

李新海(1963-),男,湖南人,中南大学冶金科学与工程学院教授,博士生导师,研究方向:冶金物理化学,新型能源及材料;

何新快(1975-),男,湖南人,株洲工学院包装与印刷学院讲师,研究方向:电化学;

张钦发(1963-),男,湖南人,株洲工学院包装与印刷学院副教授,研究方向:功能材料;

袁志庆(1975-),男,江西人,株洲工学院包装与印刷学院讲师,研究方向:电化学及能源材料。