

镁离子掺杂对LiFePO₄/C材料电池性能的影响

卢俊彪; 唐子龙; 张中太; 金永柱

清华大学材料科学与工程系, 新型陶瓷与精细工艺国家重点实验室, 北京 100084

摘要:

通过PVA(聚乙烯醇)包覆工艺利用固相法合成了镁离子掺杂的LiFePO₄/C.材料的高温电导率特征曲线和电阻率与掺杂含量变化的曲线表明,材料中由于Mg离子的掺杂,使得其导电机制由n型半导体向p型半导体转换.在镁离子掺杂原子百分含量为0.3%(x)下,研究了材料的结晶性能随烧成温度的变化.973 K下合成材料具有良好的微观结构,材料的亚微米颗粒和PVA裂解产生的碳黑形成了粒径在10 μm左右的团簇体.在循环伏安特性曲线中,存在两个小的肩峰,表明在循环过程中,锂离子可以通过由掺杂产生的锂空位进行插入和脱出.材料在0.1 C的充放电速率下,首次充放电曲线具有平稳的电压平台和较大的充放电容量.当充放电速率为0.5 C时,材料仍然具有大于120 mA·h·g⁻¹的充放电容量;经过100次循环后,基本上没有发现材料的循环容量衰减的情况.

关键词: 正极材料 LiFePO₄ 造粒 Mg离子掺杂

收稿日期 2004-07-08 修回日期 2004-08-26 网络版发布日期 2005-03-15

通讯作者: 张中太 Email: zzt@mail.tsinghua.edu.cn

本刊中的类似文章

1. 王维坤;王安邦;曹高萍;杨裕生.锂电池用正极材料多硫代苯的电化学性能[J]. 物理化学学报, 2004,20(12): 1440-1444
2. 唐致远;范星河;张娜.阴阳离子复合掺杂对尖晶石型正极材料的影响[J]. 物理化学学报, 2005,21(08): 934-938
3. 常晓燕;王志兴;李新海;匡琼;彭文杰;郭华军;张云河.锂离子电池正极材料LiMnPO₄的合成与性能[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1249-1252
4. 杨红平;王先友;汪彤艳;黄伟国;罗旭芳;卓海涛.新型超铁(VI)电池正极材料的制备及性能研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(12): 1150-1153
5. 赵世玺;闵新民;刘韩星;李强;欧阳世翕.S-M (M=Al, Co) 复合掺杂LiMn₂O₄的结构稳定性[J]. 物理化学学报, 2004,20(03): 233-236
6. 常照荣;陈中军;吴锋;汤宏伟;朱志红.LiOH-LiNO₃低共熔混合锂盐体系合成LiNi_{1/3}Co_{1/3}Mn_{1/3}O₂[J]. 物理化学学报, 2008,24(03): 513-519
7. 倪江锋;周恒辉;陈继涛;苏光耀.铬离子掺杂对LiFePO₄电化学性能的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(06): 582-586
8. 陶斌武;刘建华;李松梅;赵亮.水相锌二次电池正极材料V₂O₅/C的电化学性能研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(03): 338-342
9. 胡国荣 曹雁冰 彭忠东 杜柯 蒋庆来.微波合成法制备锂离子电池正极材料Li₂FeSiO₄[J]. 物理化学学报, 2009,25(05): 1004-1008
10. 钟美娥 周志晖 周震涛.固相-碳热还原法制备高密度LiFePO₄/C复合材料及其电化学性能[J]. 物理化学学报, 0,0: 0-0
11. 杨顺毅;王先友;魏建良;李秀琴;唐安平.Na-Mn-O正极材料的合成及电化学性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1669-1674
12. 魏英进;李旭;王春忠;詹世英;陈岗.铜掺杂五氧化二钒的制备及电化学性质[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1090-1094
13. 代克化;王银杰;冯华君;谢燕婷;其鲁.氢氧化物共沉淀法制备LiMn_{0.45}Ni_{0.45}Co_{0.1}O₂正极材料的反应条件[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1927-1931
14. 陈永翀;徐兴军;崔宏芝;代克化;宋兆爽;江卫军;其鲁.晶体的择优取向与LiCoO₂正极材料X射线衍射峰的强度比[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1948-1953
15. 侯春平;岳敏.液相球化法合成新型正极材料磷酸钒锂[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1954-1957
16. 张春玲;江卫军;张晶;其鲁.锂离子电池用5 V正极材料LiMn_{1.5}Ni_{0.5-x}Cu_xO₄的性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 31-35
17. 侯完全;江卫军;其鲁;韩立娟.大容量锂离子电池正极材料LiNi_{0.8}Co_{0.2-x}Mg_xO₂[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 40-45
18. 陈永翀;徐兴军;崔宏芝;代克化;宋兆爽;江卫军;其鲁.LiNi_xMn_{2-x}O₄正极材料合成反应机理与性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 26-30
19. 江卫军;赛喜雅勒图;乌云毕力格;其鲁;商士波.非化学计量比的Li_{1+x}CoO₂正极材料的性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 56-59

扩展功能

本文信息

PDF(1917KB)

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

▶ 正极材料

▶ LiFePO₄

▶ 造粒

▶ Mg离子掺杂

本文作者相关文章

▶ 卢俊彪

▶ 唐子龙

▶ 张中太

▶ 金永柱

20. 王剑; 祁毓俊; 李永伟; 其鲁. C/LiNi_{1/3}Co_{1/3}Mn_{1/3}O₂ 体系的放电性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 46-50
21. 杜国栋; 努丽燕娜; 冯真真; 王久林; 杨军. LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O_{4-x}F_x 高电压电极高温保存下的电化学反应[J]. 物理化学学报, 2008,24(01): 165-170
22. 刘素琴; 李世彩; 黄可龙; 陈朝晖. Ti⁴⁺ 离子掺杂对Li₃V₂(PO₄)₃ 晶体结构与性能的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 537-542
23. 庄大高; 赵新兵; 谢健; 涂健; 朱铁军; 曹高劭. Nb 掺杂LiFePO₄/C 的一步固相合成及电化学性能[J]. 物理化学学报, 2006,22(07): 840-844
24. 唐致远; 徐国祥. 聚1-氨基蒽醌在二次锂电池正极材料中的应用[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 307-310
25. 冯真真; 努丽燕娜; 杨军. 导电含硫材料/聚苯胺复合物作为镁二次电池的正极材料[J]. 物理化学学报, 2007,23(03): 327-331
26. 冯季军; 刘祥哲; 刘晓贞; 姜建壮; 赵静. 锂离子电池正极材料LiV_{3-x}Mn_xO₈ 的水热合成与性能[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
-