

锂离子电池正极材料锰酸锂合成的动力学

赵铭姝; 翟玉春; 田彦文

东北大学材料与冶金学院, 沈阳 110004

摘要:

用DTA和XRD方法研究空气气氛中合成锰酸锂的反应过程, 利用Doyle-Ozawa法和Kissinger法计算出各反应阶段的表观活化能, 依次为66.3、72.6、128.1和113.9 kJ·mol⁻¹. 用Kissinger法确定每个反应阶段的反应级数、频率因子和动力学方程. 由LiOH·H₂O和MnO₂合成尖晶石型锰酸锂的动力学, 可为制备锰酸锂提供理论依据. XRD、SEM和粒度分析表明, 理论优化工艺后合成的LiMn₂O₄物相纯净, 形貌规整, 颗粒分布均匀.

关键词: 锂离子电池 锰酸锂 合成动力学 微观表征

收稿日期 2001-07-23 修回日期 2001-10-23 网络版发布日期 2002-02-15

通讯作者: 赵铭姝 Email: zhaomshu@163.net

本刊中的类似文章

1. 黎阳; 谢华清; 涂江平. 不同形貌和尺寸的锂离子电池SnS负极材料[J]. 物理化学学报, 2009, 25(02): 365-370
2. 唐新村; 何莉萍; 陈宗璋; 夏熙. 恒压-恒流充电容量比值法测定石墨电极中的锂离子扩散系数[J]. 物理化学学报, 2002, 18(08): 705-709
3. 陈继涛; 周恒辉; 常文保; 慈云祥. 二元共聚物热解碳包覆的石墨负极材料[J]. 物理化学学报, 2002, 18(02): 180-182
4. 唐新村; 黄伯云; 贺跃辉. LiMn₂O₄中锂离子扩散系数与充/放电次数的关系[J]. 物理化学学报, 2005, 21(09): 957-960
5. 王颖; 刘文元; 傅正文. Mn₄N薄膜与锂的电化学反应性能[J]. 物理化学学报, 2006, 22(01): 65-70
6. 王国光; 王建国; 毛文曲; 刘立清; 张鉴清; 曹楚南. LiNi_yCo_{0.1-y}Mn_{1.9}O₄正极材料的沉淀法制备及其结构与电化学性能[J]. 物理化学学报, 2005, 21(11): 1285-1290
7. 杨箫; 倪江锋; 黄友元; 陈继涛; 周恒辉; 张新祥. 钛掺杂对不同形貌LiCoO₂电化学性能的影响[J]. 物理化学学报, 2006, 22(02): 183-188
8. 庄全超; 樊小勇; 许金梅; 陈作锋; 董全峰; 姜艳霞; 黄令; 孙世刚. 尖晶石锂锰氧化物电极首次脱锂过程的EIS研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22(02): 234-238
9. 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
10. 黄友元; 周恒辉; 陈继涛; 高德淑; 苏光耀. Ti、Mg离子复合掺杂对LiNi_{0.4}Co_{0.2}Mn_{0.4}O₂性能的影响[J]. 物理化学学报, 2005, 21(07): 725-729
11. 薛明喆; 傅正文. 脉冲激光沉积LiFePO₄阴极薄膜材料及其电化学性能[J]. 物理化学学报, 2005, 21(07): 707-710
12. 李建刚; 万春荣; 杨冬平; 杨张平. 放电温度对LiNi_{3/8}Co_{2/8}Mn_{3/8}O₂电化学性能的影响[J]. 物理化学学报, 2003, 19(11): 1030-1034
13. 薛明喆; 程孙超; 姚佳; 傅正文. 脉冲激光沉积法制备SnSe薄膜电极及其电化学性质[J]. 物理化学学报, 2006, 22(03): 383-387
14. 许梦清; 左晓希; 李伟善; 周豪杰; 刘建生; 袁中直. 丁磺酸内酯对锂离子电池性能及负极界面的影响[J]. 物理化学学报, 2006, 22(03): 335-340
15. 王志兴; 邢志军; 李新海; 郭华军; 彭文杰. 非均匀成核法表面包覆氧化铝的尖晶石LiMn₂O₄研究[J]. 物理化学学报, 2004, 20(08): 790-794
16. 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
17. 王占良; 唐致远. 聚合物电解质界面性质交流阻抗研究[J]. 物理化学学报, 2003, 19(12): 1097-1101
18. 唐致远; 薛建军; 李建刚; 王占良. 锂离子固相扩散控制下的材料放电过程 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(06): 526-530
19. 唐致远; 薛建军; 刘春燕; 庄新国. 锂离子在石墨负极材料中扩散系数的测定[J]. 物理化学学报, 2001, 17(05): 385-388
20. 刘恩辉; 李新海; 侯朝辉; 何则强; 邓凌峰. 利用湿法反应制备的LiV₃O₈的锂离子扩散特性[J]. 物理化学学报, 2004, 20(04): 377-381
21. 王剑华; 李斌; 吴海燕; 郭玉忠. 介孔氧化锡的制备及其在锂离子电池中的应用[J]. 物理化学学报, 2008, 24(04): 681-685

扩展功能

本文信息

PDF(1512KB)

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

▶ 锂离子电池

▶ 锰酸锂

▶ 合成动力学

▶ 微观表征

本文作者相关文章

▶ 赵铭姝

▶ 翟玉春

▶ 田彦文

22. 张华;周永宁;吴晓京;傅正文.脉冲激光沉积CuF₂薄膜的电化学性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1287-1291
23. 李凡群;赖延清;张治安;高宏权;杨娟.石墨负极在Et₄NBF₄+LiPF₆/EC+PC+DMC电解液中的电化学行为[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1302-1306
24. 王萌;吴锋;苏岳锋;陈实.Y₂O₃包覆LiCo_{1/3}Ni_{1/3}Mn_{1/3}O₂的电化学性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1175-1179
25. 庄全超 魏国祯 董全峰 孙世刚.温度对石墨电极性能的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 406-410
26. 许杰;姚万浩;姚宜稳;王周成;杨勇.添加剂氟代碳酸乙烯酯对锂离子电池性能的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(02): 201-206
27. 张国庆 马莉 吴忠杰 张海燕 倪佩.P(VDF-HFP)-PMMA/CaCO₃(SiO₂)复合聚合物电解质的电化学性质[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 555-560
28. 马若彪 付延鲍 马晓华.二氧化锡填充多壁碳纳米管材料的制备及电化学性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 441-445
29. 唐致远;张娜;卢星河;黄庆华.锂离子电池阴极材料LiMn_{2-x}Zr_xO₄的性能表征[J]. 物理化学学报, 2005,21(01): 89-92
30. 樊小勇 庄全超 魏国祯 柯福生 黄令 董全峰 孙世刚.以多孔铜为集流体制备Cu₆Sn₅合金负极及其性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(04): 611-616
31. 吴锋 王萌 苏岳锋 陈实.TiO₂包覆对LiCo_{1/3}Ni_{1/3}Mn_{1/3}O₂材料的表面改性[J]. 物理化学学报, 2009,25(04): 629-634
32. 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
33. 高宏权 赖延清 张治安 刘业翔.新型锂盐LiBC₂O₄F₂在EC+DMC溶剂中的电化学行为[J]. 物理化学学报, 2009,25(05): 905-910
34. 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
35. 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
36. 黄俊杰;江志裕.喷墨打印制备LiMn₂O₄薄膜电极及其电化学性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1563-1567
37. 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
38. 张宏芳;伏萍萍;宋英杰;杜晨树;杨化滨;周作祥;吴孟涛;黄来和.锂离子电池用“三明治”型Si/Fe/Si薄膜负极材料的制备及其性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1065-1070
39. 汤宏伟;朱志红;常照荣;陈中军.低共熔混合锂盐相图的绘制及应用[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1265-1268
40. 郭营军;李其其格;宁英坤;其鲁;唐宏武.高温下锂离子电池电解液的性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 1-4
41. 冯华君;陈渊;代克化;宋兆爽;马建伟;其鲁.一种新型锂离子电池用聚合物电解质复合膜的制备和性能表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1922-1926
42. 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
43. 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
44. 王雅丹;王剑;牟其勇;李永伟;其鲁.水性粘结剂制备LiMn₂O₄电极的电化学性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 14-17
45. 其鲁;宋兆爽;徐华;毛永志;吴宁宁;刘正耀.电动轿车用锂离子二次电池能源系统的制作及其电化学性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 21-25
46. 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
47. 唐定国.IPN在聚合物锂离子电池中的应用[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 18-20
48. 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
49. 范茂松;雷向利;吴宁宁;其鲁.LiMn₂O₄基锂离子动力电池的应用研究[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 36-39
50. 王海燕;刘新厚;吴大勇.静电纺丝及纳米纤维薄膜[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 67-74
51. 安洪力;吴宁宁;雷向利;徐金龙;其鲁.PHEV用LiMn₂O₄锂离子电池电化学性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 60-66
52. 郭营军;晨辉;其鲁.锂离子电池电解液研究进展[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 80-89
53. 李孟伦;李依达;陈杰泰;高东汉;李桐进.高功率软包锂离子电池的应用与发展[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 100-106
54. 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
55. 王占良;唐致远;耿新;薛建军.新型PMMA基聚合物电解质的研制 [J]. 物理化学学报, 2002,18(03): 272-275

56. 庄大高;赵新兵;谢健;涂健;朱铁军;曹高劭.Nb 掺杂 LiFePO_4/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
57. 李明;杨华铨. $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 在 LiOH 水溶液中的锂化行为[J]. 物理化学学报, 2000,16(08): 735-740
58. 王忠;田文怀;李星国.Sn-Sb合金的氢电弧等离子体法制备及其电化学性能[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 752-755
59. 陈继涛;周恒辉;常文保;慈云祥.粒度对石墨负极材料嵌锂性能的影响[J]. 物理化学学报, 2003,19(03): 278-282
60. 周恒辉;陈继涛;慈云祥;刘昌炎.判断聚对苯基热解碳嵌锂容量的简单方法[J]. 物理化学学报, 1998,14(05): 477-480
61. 徐宇虹;张宝宏;巩桂英;马萍. Sb_2O_3 掺杂 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 的电化学性能[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1336-1341
62. 谢健;赵新兵;余红明;齐好;曹高劭;涂江平. 纳米Co-Sn金属间化合物的合成、表征及电化学吸放锂行为[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1409-1412
63. 秦海英;谢健;糜建立;涂健;赵新兵. FeSb_2 纳米棒的溶剂热合成与电化学脱嵌锂性能[J]. 物理化学学报, 2006,22(12): 1555-1559
64. 黄令;江宏宏;柯福生;樊小勇;庄全超;杨防祖;孙世刚.新型三维网状锡-钴合金负极材料的结构与性能[J]. 物理化学学报, 2006,22(12): 1537-1541
65. 黄可龙;杨赛;刘素琴;王海波.磷酸铁锂在饱和硝酸锂溶液中的电极过程动力学[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 129-133
66. 姜冬冬, 付延鲍, 马晓华.用于锂离子电池的锡纳米棒电极的制备与表征[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
67. 冯季军, 刘祥哲, 刘晓贞, 姜建壮, 赵静.锂离子电池正极材料 $\text{LiV}_{3-x}\text{Mn}_x\text{O}_8$ 的水热合成与性能[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0