

纳米级铁酸盐超铁电池性能研究

杨红平, 王先友, 汪形艳, 黄伟国, 罗旭芳, 卓海涛

(湘潭大学化学学院, 湖南 湘潭 411105)

摘要:报道了用纳米-亚微米级铁酸盐材料作正极活性物质的超铁电池的性能,研究了电极中导电剂和添加剂对 $Zn-BaFeO_4$ 、 $Zn-K_2FeO_4$ 和 $Zn-SrFeO_4$ 电池的放电特性的影响。结果表明: $Zn-BaFeO_4$ 电池的性能优越于 $Zn-K_2FeO_4$ 和 $Zn-SrFeO_4$ 电池, $Zn-BaFeO_4$ 电池中电极导电剂的最佳用量为 20%,添加剂 $KMnO_4$ 将明显改善 $Zn-BaFeO_4$ 电池的放电性能,而 3% $KMnO_4$ + 2% $Ba(OH)_2$ 作添加剂的电池综合性能最佳。

关键词:纳米-亚微米级铁酸盐; 正极材料; 超铁电池; 导电剂; 添加剂

中图分类号: TM912.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1579(2004)04-0247-03

Study on the performance of nano-sized ferrates super iron battery

YANG Hong-ping, WANG Xian-you, WANG Xing-yan,
HUANG Wei-guo, LUO Xu-fang, ZHUO Hai-tao

(Chemistry College, Xiangtan University, Xiangtan, Hunan 411105, China)

Abstract: The performance of super iron battery with sub-micron to nanometer ferrates as positive material was reported. The influences of conductive material and additive on discharging performance of $Zn-BaFeO_4$, $Zn-K_2FeO_4$ and $Zn-SrFeO_4$ batteries were investigated. The results showed that the performance of $Zn-BaFeO_4$ battery was superior to $Zn-K_2FeO_4$ and $Zn-SrFeO_4$ battery, the optimum amount of conductivity in positive electrode was 20%, the discharging performance of $Zn-BaFeO_4$ battery would be markedly improved by using $KMnO_4$ as additive. Taking comprehensive performance of the battery into account, the optimum component of the additive was 3% $KMnO_4$ + 2% $Ba(OH)_2$.

Key words: sub-micron to nanometer ferrates; cathode material; super iron battery; conductive material; additive

1999年 S. Licht 教授等^[1]在 Science 杂志上发表 $Fe(VI)$ 化合物作为电池正极材料的超铁(VI)电池,其具有较高的理论容量和平坦的放电电压平台,放电产物清洁无污染,所以用高铁酸盐作正极材料的新型超铁电池被称为新一代“绿色”电池。

目前用作超铁电池正极材料的铁酸盐有 $BaFeO_4$ 、 K_2FeO_4 和 $SrFeO_4$,尽管国内外关于超铁电池及其电极材料的报道较多^[2-4],但研究工作未见有新的进展。本文主要研究几种纳米-亚微米级铁酸盐材料与不同组成的导电剂、添加剂组成的 Zn -超铁电池的放电性能,从而确定由纳米-亚微米级铁酸盐材料组

成的超铁电池的最佳电极组成。

1 实验

各种高铁酸盐产品的结构测试用日本理学 D/MAX-3C 型 X 射线衍射(XRD)仪, $Cu K\alpha$, 石墨单色器,管流 50 mA,管压 50 kV; 铁酸盐样品的形貌用 Hitachi X-650 扫描电镜(SEM)测定。

超铁电池制作是将铁酸盐、导电剂、添加剂按一定比例混合均匀,用自制模具将材料装入 AAA 型电池壳中,活性物质的用量是正常碱性 $Zn-MnO_2$ 电池的 1/2,插入隔膜筒,注入锌膏,

作者简介:

杨红平(1979-),女,湖南邵阳人,湘潭大学化学学院硕士生,研究方向:新型化学电源;

王先友(1962-),男,湖南湘乡人,湘潭大学化学学院教授,博士生导师,研究方向:电化学及新型化学电源;

汪形艳(1980-),女,湖南娄底人,湘潭大学化学学院硕士生,研究方向:新型化学电源;

黄伟国(1973-),男,湖南益阳人,湘潭大学化学学院硕士生,研究方向:新型化学电源;

罗旭芳(1981-),女,湖南永州人,湘潭大学化学学院硕士生,研究方向:新型化学电源;

卓海涛(1980-),女,湖南张家界人,湘潭大学化学学院硕士生,研究方向:新型化学电源。

基金项目:湖南省自然科学基金重点资助项目(00JJY1002)