



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106972169 A

(43)申请公布日 2017. 07. 21

(21)申请号 201710370205.2

(22)申请日 2017.05.23

(71)申请人 苏州思创源博电子科技有限公司

地址 215009 江苏省苏州市高新区美田里
路2号5幢113室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

H01M 4/36(2006.01)

H01M 4/38(2006.01)

H01M 4/525(2010.01)

H01M 10/0525(2010.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种钨包覆钴酸锂正极材料的制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种钨包覆钴酸锂正极材料的制备方法,所述方法简单易操作,成本低,耗时短,在正极材料表面形成一层均匀分布的快离子导体包覆层,利用快离子导体的特性和包覆层的作用,有效改善了正极材料的循环和倍率性能。

1. 一种钨包覆钴酸锂正极材料的制备方法,该方法包括如下步骤:

(1) 制备钴酸锂材料

该钴酸锂材料的化学式为 $\text{LiCo}_{1-x-y}\text{Fe}_x\text{Ni}_y\text{O}_2$,其中: $x=0.15-0.2$, $y=0.2-0.3$,按照上述化学式中的Li、Fe、Ni、Co的摩尔量称取碳酸锂、乙酸铁、氧化镍和氧化钴,以适量的水和乙醇为分散介质,对称取的原料进行湿法球磨混料,得到混合好的浆料;将混合好的浆料进行喷雾干燥,得到钴酸锂前驱体粉;

对前驱体粉在还原性气氛下施以等离子电弧,使反应粉料熔融,等离子电弧电压20-40kV,等离子电弧电流500-1000A;

将熔融反应粉料用还原性气体喷射入冷却装置内,冷却后对颗粒粉碎筛分,筛分得到的颗粒大小为5-10微米的球型正极钴酸锂材料;其中所述用于喷射的喷嘴直径2-5mm;

(2) 制备包覆液

将含钨化合物溶于去离子水中,充分搅拌至完全溶解、混合均匀;

(3) 包覆

将所配制的包覆液、上述球型正极钴酸锂材料加入球磨罐中,以300-500r/min的转速球磨混合4-6h,得到混合液;

将磨后的混合液真空干燥后,以 $15^\circ\text{C}/\text{min}$ 的速率从室温升温至 $480-620^\circ\text{C}$ 、在 $480-620^\circ\text{C}$ 下恒温预烧3-6h,再以 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 $850-900^\circ\text{C}$ 、于 $850-900^\circ\text{C}$ 下恒温煅烧8-10h,最后以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的匀速降温速率降至室温,充分研磨后,得到钨包覆钴酸锂正极材料。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的含钨化合物采用偏钨酸铵,所述的偏钨酸铵为上述球型正极钴酸锂材料质量分数的1wt%-3wt%。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述步骤(1)中的还原性气体为氮气和氢气的混合物,其中氢气在混合气体中的体积百分比1-3%。

一种钨包覆钴酸锂正极材料的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池技术领域,具体涉及一种钨包覆钴酸锂正极材料的制备方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池作为一种新型可再生绿色能源,凭借其高比能量、高电压、循环寿命长、绿色无污染等优点,已在小型电子设备(移动手机、笔记本电脑等)中得到了广泛的应用,并逐渐成为电动汽车最主要的候选动力电源之一;另外,在国防军事领域,也涵盖了陆、海、空、天等诸多兵种的装备。随着科技的进步,我们对锂离子电池提出了更高的要求,寻求高性能的锂离子电池具有十分重要的现实意义。其中,正极材料的性能成为限制锂离子电池性能进一步提升的关键因素,寻求高性能的锂离子电池正极材料十分重要。

[0003] 对于锂二次电池用正极活性材料,广泛使用含锂的钴氧化物(LiCoO_2)。另外,还可使用含锂的锰氧化物如具有层状晶体结构的 LiMnO_2 、具有尖晶石晶体结构的 LiMn_2O_4 等以及含锂的镍氧化物(LiNiO_2)。

[0004] LiCoO_2 是目前商业化锂离子电池的主要正极材料,但是它存在价格昂贵、不利于环保,比容量低等缺点。 LiNiO_2 掺杂Co元素的正极材料同时具有了 LiNiO_2 材料较高的放电比容量,又稳定了材料的层状结构,增强了材料的循环稳定性,但是这种材料也存在耐过充能力差、热稳定性较差、首次放电不可逆容量较高等缺陷。

[0005] 表面包覆是目前改善锂离子电池正极材料不足的有效方法之一,包覆层不仅能有效抑制电解液和正极材料间的副反应,还可以抑制材料中过渡金属的溶解等,增强材料的循环稳定性以及高倍率下的循环性能等,有效改善材料的电化学性能。。

发明内容

[0006] 锂离子电池作为一种新型可再生绿色能源,凭借其高比能量、高电压、循环寿命长、绿色无污染等优点,已在小型电子设备(移动手机、笔记本电脑等)中得到了广泛的应用,并逐渐成为电动汽车最主要的候选动力电源之一;另外,在国防军事领域,也涵盖了陆、海、空、天等诸多兵种的装备。随着科技的进步,我们对锂离子电池提出了更高的要求,寻求高性能的锂离子电池具有十分重要的现实意义。其中,正极材料的性能成为限制锂离子电池性能进一步提升的关键因素,寻求高性能的锂离子电池正极材料十分重要。

[0007] 对于锂二次电池用正极活性材料,广泛使用含锂的钴氧化物(LiCoO_2)。另外,还可使用含锂的锰氧化物如具有层状晶体结构的 LiMnO_2 、具有尖晶石晶体结构的 LiMn_2O_4 等以及含锂的镍氧化物(LiNiO_2)。

[0008] LiCoO_2 是目前商业化锂离子电池的主要正极材料,但是它存在价格昂贵、不利于环保,比容量低等缺点。 LiNiO_2 掺杂Co元素的正极材料同时具有了 LiNiO_2 材料较高的放电比容量,又稳定了材料的层状结构,增强了材料的循环稳定性,但是这种材料也存在耐过充能力差、热稳定性较差、首次放电不可逆容量较高等缺陷。

[0009] 表面包覆是目前改善锂离子电池正极材料不足的有效方法之一,包覆层不仅能有效抑制电解液和正极材料间的副反应,还可以抑制材料中过渡金属的溶解等,增强材料的循环稳定性以及高倍率下的循环性能等,有效改善材料的电化学性能。。

效抑制电解液和正极材料间的副反应,还可以抑制材料中过渡金属的溶解等,增强材料的循环稳定性以及高倍率下的循环性能等,有效改善材料的电化学性能。