



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106450333 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201610972488.3

(22)申请日 2016.10.28

(71)申请人 合肥国轩电池材料有限公司
地址 230000 安徽省合肥市经济开发区移湖西路厂房

(72)发明人 饶媛媛

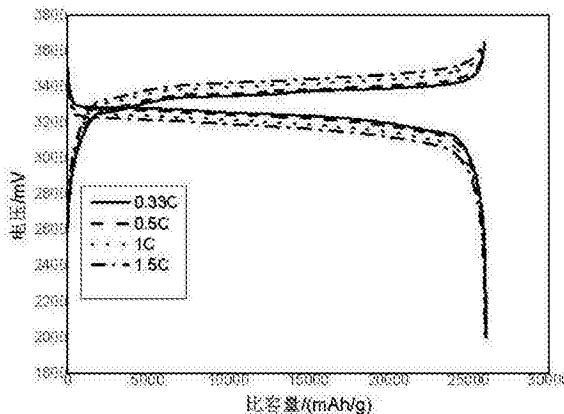
(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115
代理人 金凯

(51) Int. Cl.
H01M 4/62(2006.01)
H01M 4/58(2010.01)
H01M 4/505(2010.01)
H01M 4/525(2010.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称
一种锂电池正极浆料及其合浆方法

(57)摘要
本发明提供一种锂电池正极浆料及其合浆方法,涉及电池技术领域。本发明锂电池正极浆料由正极材料、石墨烯、粘结剂、分散剂制成,本发明采用石墨烯配合粘结剂及其他助剂,通过大量实验调整石墨烯、粘结剂等原料的种类以及含量,使得最终制得的锂电池正极浆料中活性物质的量大大提高,本发明锂电池正极浆料的合浆方法能够减少合浆溶剂的用量,从而降低生产成本。



1. 一种锂电池正极浆料,其原料包括正极材料、粘结剂及分散剂,其特征在于,所述锂电池正极浆料还包括石墨烯,所述正极材料、粘结剂、石墨烯、分散剂的重量百分比分别为正极材料93-97%、粘结剂2-5%、石墨烯1-2%、分散剂0.3-0.8%。

2. 根据权利要求1所述的锂电池正极浆料,其特征在于:所述正极材料为磷酸铁锂、钴酸锂或锰酸锂中的一种。

3. 根据权利要求1所述的锂电池正极浆料,其特征在于:所述粘结剂为HSV900、吴羽PVDF9100、吴羽PVDF4300中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的锂电池正极浆料,其特征在于:所述分散剂为聚乙烯吡咯烷酮、聚偏氟乙烯中的一种或者两种,所述聚乙烯吡咯烷酮和聚偏氟乙烯的质量比为1:1。

5. 一种使用权利要求1-4任一所述锂电池正极浆料的合浆方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、称取正极材料、石墨烯、粘结剂、分散剂;

S2、将粘结剂置于合浆缸中,加入合浆溶剂,在真空环境下搅拌1~2h,且真空环境的真空度为-0.08 ~ -0.1Mpa,得到浆料;

S3、将分散剂与石墨烯混合均匀后加入步骤S1制得的浆料中,真空环境下搅拌1~3 h,保持真空度不变,继续加入正极材料,搅拌4~8 h,即可。

6. 根据权利要求5所述的合浆方法,其特征在于:步骤S2所述合浆溶剂为N-甲基吡咯烷酮。

7. 根据权利要求5或6所述的合浆方法,其特征在于:步骤S2所述合浆溶剂的质量为所述正极材料质量的15%~30%。

8. 根据权利要求5所述的合浆方法,其特征在于:步骤S2所述浆料的粘度均为6000~15000 mPa·s。

一种锂电池正极浆料及其合浆方法

[0001]

技术领域

本发明涉及电池技术领域,涉及一种锂电池正极浆料及其合浆方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池具有开路电压高、能量密度高、自放电率低、无记忆效应、对环境友好、循环次数多、可快充快放等优点。作为一类重要的化学电源,锂离子电池已逐步走向电动汽车动力领域。

[0003] 锂离子电池动力电池领域中,在2015年新能源汽车迎来了爆发式的增长,需求的增加带动了新能源汽车的快速生长的同时,也带动了对高性能动力电池的需求。锂电池作为中国动力电池的主流,对于高能量高性能的追求,是技术发展的必然方向。

[0004] 目前,提高电池的能量密度,有两种方法:一是削减对产生电力没有贡献的部材,比如减薄正负极的集电体及隔膜、减少粘结剂及导电辅助材料等,是通过电池设计来提高。但这种做法存在极限限制;二是通过增大电极活性物质(正负极)的单位重量或者单位体积的容量,通过增加浆料中活性物质的量,来提高单位面积中活性物质质量,从而能够提高材料大倍率充放电性能以及能量密度,但是提高活性物质的质量的同时会带来掉粉等影响,因此,在不影响电池性能的前提下,提高电池浆料中活性物质的比例尤其重要。

发明内容

[0005] 针对现有技术不足,本发明提供一种锂电池正极浆料及其合浆方法,解决了现有技术电池浆料中活性物质的比例低的技术问题。

[0006] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

一种锂电池正极浆料,其原料包括正极材料、粘结剂及分散剂,所述锂电池正极浆料还包括石墨烯,所述正极材料、粘结剂、石墨烯、分散剂的重量百分比分别为正极材料93-97%、粘结剂2-5%、石墨烯1-2%、分散剂0.3-0.8%。

[0007] 优选的,所述正极材料为磷酸铁锂、钴酸锂或锰酸锂中的一种。

[0008] 优选的,所述粘结剂为HSV900、吴羽PVDF9100、吴羽PVDF4300中的至少一种。

[0009] 优选的,所述分散剂为聚乙烯吡咯烷酮、聚偏氟乙烯中的一种或者两种,所述聚乙烯吡咯烷酮和聚偏氟乙烯的质量比为1:1。

[0010] 一种使用锂电池正极浆料的合浆方法,包括以下步骤:

S1、称取正极材料、石墨烯、粘结剂、分散剂;

S2、将粘结剂置于合浆缸中,加入合浆溶剂,在真空环境下搅拌1~2h,且真空环境的真空度为-0.08 ~ -0.1Mpa,得到浆料;

S3、将分散剂与石墨烯混合均匀后加入步骤S1制得的浆料中,真空环境下搅拌1~3 h,保持真空度不变,继续加入正极材料,搅拌4~8 h,即可。

[0011] 优选的,步骤S2所述合浆溶剂为N-甲基吡咯烷酮。

[0012] 优选的,步骤S2所述合浆溶剂的质量为所述正极材料质量的15%~30%。

[0013] 优选的,步骤S2所述浆料的粘度均为6000~15000 mPa·s

本发明提供一种锂电池正极浆料及其合浆方法,与现有技术相比优点在于:

本发明锂电池正极浆料采用石墨烯作为导电剂,能够明显提高电芯的导电性,采用此种导电剂能够避免电芯硬胀;使用的粘附剂具有较好的粘结性,剥离强度高;本发明采用石墨烯配合粘结剂及其他助剂,通过大量实验调整石墨烯、粘结剂等原料的种类以及含量,使得最终制得的锂电池正极浆料中活性物质的量大大提高,达到93%~97%,涂布后没有掉粉现象,而且单体电芯的充放电性能和能量密度也大大提高;

本发明锂电池正极浆料的合浆方法能够减少合浆溶剂的用量,从而降低生产成本。

附图说明

[0014] 图1为本发明实施例1对应的方形20100140电芯的充放电曲线图;

图2为本发明实施例2对应的方形20100140电芯的充放电曲线图。

具体实施方式

[0015] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合本发明实施例对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 实施例1:

本实施例锂电池正极浆料由以下重量百分比的原料制成:磷酸铁锂95%、石墨烯2%、粘结剂2.5%、分散剂0.5%;

其中粘结剂为吴羽PVDF 9100和吴羽PVDF4300按质量比3:1混合;分散剂为聚乙烯吡咯烷酮和聚偏氟乙烯按质量比为1:1混合;合浆溶剂为N-甲基吡咯烷酮;

本实施例使用锂电池正极浆料的合浆方法,包括以下步骤:

S1、称取磷酸铁锂、石墨烯、吴羽PVDF 9100、吴羽PVDF4300、聚乙烯吡咯烷酮、聚偏氟乙烯;

S2、将吴羽PVDF 9100和吴羽PVDF4300混合后置于合浆缸中,加入合浆溶剂,在真空环境下搅拌1h,且真空环境的真空度为-0.1Mpa,得到浆料;

S3、首先将聚乙烯吡咯烷酮和聚偏氟乙烯混合,再与石墨烯混合均匀后加入步骤S1制得的浆料中,真空环境下搅拌3 h,保持真空度不变,继续加入磷酸铁锂,搅拌6h,低速匀浆,浆料粘度保持在6000~15000 mPaS,即可。

[0017] 将本实施例制备的浆料涂覆在厚度为15 μm的涂炭铝箔上,涂覆的面密度为360 g/m²,涂覆厚度为250 μm。

[0018] 磷酸铁锂经过包覆后,在方形20100140电芯平台上,制备电芯,且电芯负极为石墨。

[0019] 图1为本实施例对应的方形20100140电芯的充放电曲线图。由图1可以看出,0.33C,0.5C,1C,1.5C倍率下充放电容量均能够达到25Ah。

[0020] 实施例2:

本实施例锂电池正极浆料由以下重量百分比的原料制成:磷酸铁锂96%、石墨烯1.5%、粘结剂2%、分散剂0.5%;

其中粘结剂为吴羽PVDF 9100;分散剂为聚乙烯吡咯烷酮;合浆溶剂为N-甲基吡咯烷酮;

本实施例使用锂电池正极浆料的合浆方法,包括以下步骤:

S1、称取磷酸铁锂、石墨烯、吴羽PVDF 9100、聚乙烯吡咯烷酮、;

S2、将吴羽PVDF 9100置于合浆缸中,加入合浆溶剂,在真空环境下搅拌1h,且真空环境的真空度为-0.1Mpa,得到浆料;

S3、将聚乙烯吡咯烷酮与石墨烯混合均匀后加入步骤S1制得的浆料中,真空环境下搅拌3 h,保持真空度不变,继续加入磷酸铁锂,搅拌6h,低速匀浆,浆料粘度保持在6000~15000 mPaS,即可。

[0021] 将本实施例制备的浆料涂覆在厚度为15 μm 的涂炭铝箔上,涂覆的面密度为360 g/m^2 ,涂覆厚度为300 μm 。

[0022] 磷酸铁锂经过包覆后,在方形20100140电芯平台上,制备电芯,且电芯负极为石墨。

[0023] 图2为本实施例对应的方形20100140电芯的充放电曲线图。由图2可以看出,0.33C,0.5C,1C,1.5C倍率下充放电容量均能够达到25Ah。

[0024] 实施例3:

本实施例锂电池正极浆料由以下重量百分比的原料制成:钴酸锂93%、石墨烯2%、粘结剂4.2%、分散剂0.8%;

其中粘结剂为HSV900;分散剂为聚偏氟乙烯;合浆溶剂为N-甲基吡咯烷酮;

本实施例使用锂电池正极浆料的合浆方法,包括以下步骤:

S1、称取钴酸锂、石墨烯、HSV900、聚偏氟乙烯;

S2、将HSV900置于合浆缸中,加入合浆溶剂,在真空环境下搅拌2h,且真空环境的真空度为-0.08Mpa,得到浆料;

S3、将聚偏氟乙烯与石墨烯混合均匀后加入步骤S1制得的浆料中,真空环境下搅拌1h,保持真空度不变,继续加入钴酸锂,搅拌4h,低速匀浆,浆料粘度保持在6000~15000 mPaS,即可。

[0025] 实施例4:

本实施例锂电池正极浆料由以下重量百分比的原料制成:锰酸锂97%、石墨烯1%、粘结剂2%;

其中粘结剂为吴羽PVDF 9100和吴羽PVDF4300按质量比3:1混合;分散剂为聚乙烯吡咯烷酮和聚偏氟乙烯按质量比为1:1混合;合浆溶剂为N-甲基吡咯烷酮;

本实施例使用锂电池正极浆料的合浆方法,包括以下步骤:

S1、称取锰酸锂、石墨烯、吴羽PVDF 9100、吴羽PVDF4300、聚乙烯吡咯烷酮、聚偏氟乙烯;

S2、将吴羽PVDF 9100和吴羽PVDF4300混合后置于合浆缸中,加入合浆溶剂,在真空环境下搅拌2h,且真空环境的真空度为-0.1Mpa,得到浆料;

S3、首先将聚乙烯吡咯烷酮和聚偏氟乙烯混合,再与石墨烯混合均匀后加入步骤S1制得的浆料中,真空环境下搅拌3h,保持真空度不变,继续加入锰酸锂,搅拌8h,低速匀浆,浆料粘度保持在6000~15000 mPaS,即可。

[0026] 综上所述,本发明锂电池正极浆料采用石墨烯作为导电剂,能够明显提高电芯的导电性,采用此种导电剂能够避免电芯硬胀;使用的粘附剂具有较好的粘结性,剥离强度高;本发明采用石墨烯配合粘结剂及其他助剂,通过大量实验调整石墨烯、粘结剂等原料的种类以及含量,使得最终制得的锂电池正极浆料中活性物质的量大大提高,达到93%-97%,涂布后没有掉粉现象,而且单体电芯的充放电性能和能量密度也大大提高;

本发明锂电池正极浆料的合浆方法能够减少合浆溶剂的用量,从而降低生产成本。

[0027] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

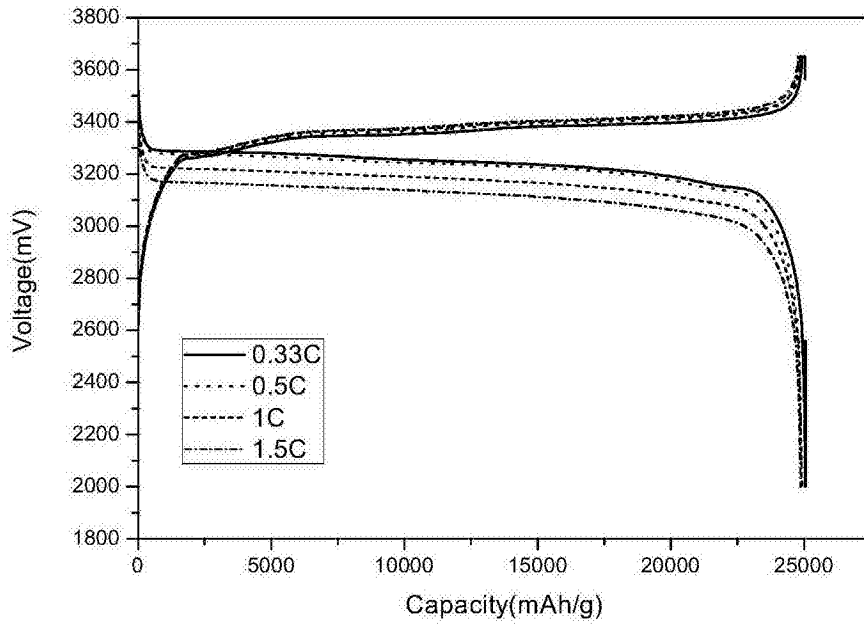


图1

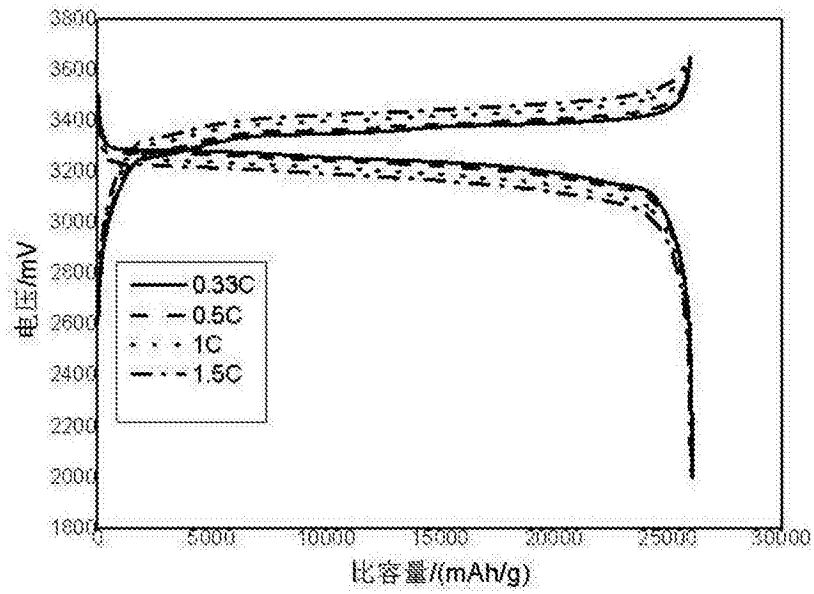


图2