



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106935804 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 07

(21) 申请号 201511032558. 9

(22) 申请日 2015. 12. 31

(71) 申请人 深圳市沃特玛电池有限公司

地址 518000 广东省深圳市坪山新区坪山竹
坑社区工业区 9 栋 1-3 层

(72) 发明人 刘艺 钱龙 饶睦敏 何有奇

(51) Int. Cl.

H01M 4/1391(2010. 01)

H01M 4/485(2010. 01)

H01M 10/0525(2010. 01)

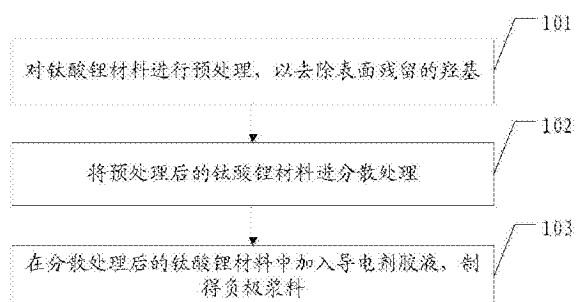
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种钛酸锂负极浆料的制备方法及锂离子电池

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种钛酸锂负极浆料的制备方法,用于有效减少浆料团聚形成的大颗粒,提升浆料颗粒的分散效果,涂布极片的平整度以及电池性能,避免出现过筛堵网现象。本发明实施例包括:对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基;将预处理后的钛酸锂材料进分散处理;在分散处理后的钛酸锂材料中加入导电剂胶液,制得负极浆料。本发明实施例还公开了一种锂离子电池。



1. 一种钛酸锂负极浆料的制备方法,其特征在于,包括:
对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基;
将预处理后的钛酸锂材料进分散处理;
在分散处理后的钛酸锂材料中加入导电剂胶液,制得负极浆料。
2. 根据权利要求1所述的钛酸锂负极浆料的制备方法,其特征在于,所述对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基包括:
将2千克钛酸锂材料加入到浓度为4%至5%的碳酸氢铵(NH_4HCO_3)溶液中搅拌30-40分钟;
加入乙醇对所述钛酸锂材料进行1至2次洗涤,并在洗涤后进行高温干燥处理。
3. 根据权利要求2所述的钛酸锂负极浆料的制备方法,其特征在于,所述将预处理后的钛酸锂材料进分散处理包括:
将预处理后的钛酸锂材料和3千克N-甲基吡咯烷酮(NMP)加入到浓度为3%的聚乙烯吡咯烷酮(PVP)胶液中进行搅拌,得到固量为40%的钛酸锂乳液;
采用200目筛网对所述钛酸锂乳液进行过滤,得到初步浆料;
在所述初步浆料中加入聚偏氟乙烯(PVDF)胶液,以对所述初步浆料中的钛酸锂进行分散处理。
4. 根据权利要求3所述的钛酸锂负极浆料的制备方法,其特征在于,所述在分散处理后的钛酸锂材料中加入导电剂胶液,制得负极浆料包:
在分散处理后的初步浆料中加入炭黑导电剂(SP)、石墨导电剂(KS-6)和聚乙烯吡咯烷酮(PVP),以得到浓度为10%的浆料;
将所述得到的10%的浆料搅拌1至2小时,得到固含量为50%,粘度为5000至8000cp的负极浆料。
5. 根据权利要求1所述的钛酸锂负极浆料的制备方法,其特征在于,所述将预处理后的钛酸锂材料进分散处理包括:
在预处理后的钛酸锂材料中加入分散剂,以进分散处理;
其中,所述分散剂为聚偏氟乙烯(PVDF),所述导电剂包括炭黑导电剂(SP)和石墨导电剂(KS-6),且重量百分比满足钛酸锂:炭黑导电剂:石墨导电剂:聚偏氟乙烯=90:4:1:5。
6. 一种锂离子电池,其特征在于,所述锂离子电池的负极包括权利要求1至5中任一项所述的钛酸锂负极浆料。

一种钛酸锂负极浆料的制备方法及锂离子电池

【技术领域】

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其涉及一种钛酸锂负极浆料的制备方法及锂离子电池。

【背景技术】

[0002] 尖晶石钛酸锂作为一种“零应变”电极材料,是目前锂离子电池负极材料研究的热点。钛酸锂作为锂离子电池负极材料,具有较高的离子传导率,且在锂离子电池首次充放电过程中不需要形成固体电解质界面膜(SEI膜),从而具有较高的能量转换效率。此外,钛酸锂材料来源广泛,清洁环保,在锂离子电池中得到了广泛的应用。

[0003] 但钛酸锂也存在一些缺点,在利用钛酸锂制作负极浆料过程中,浆料容易发生团聚形成大颗粒,很难分散,在过筛时容易造成堵网,且涂布极片表面粗糙,影响电池性能。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的是提供一种钛酸锂负极浆料的制备方法及锂离子电池,用于有效减少浆料团聚形成的大颗粒,提升浆料颗粒的分散效果,涂布极片的平整度以及电池性能,避免出现过筛堵网现象。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种钛酸锂负极浆料的制备方法,包括:

[0006] 对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基;

[0007] 将预处理后的钛酸锂材料进行分散处理;

[0008] 在分散处理后的钛酸锂材料中加入导电剂胶液,制得负极浆料。

[0009] 进一步的,将2千克钛酸锂材料加入到浓度为4%至5%的碳酸氢铵(NH_4HCO_3)溶液中搅拌30-40分钟;

[0010] 加入乙醇对所述钛酸锂材料进行1至2次洗涤,并在洗涤后进行高温干燥处理。

[0011] 进一步的,将预处理后的钛酸锂材料和3千克N-甲基吡咯烷酮(NMP)加入到浓度为3%的聚乙烯吡咯烷酮(PVP)胶液中进行搅拌,得到固量为40%的钛酸锂乳液;

[0012] 采用200目筛网对所述钛酸锂乳液进行过滤,得到初步浆料;

[0013] 在所述初步浆料中加入聚偏氟乙烯(PVDF)胶液,以对所述初步浆料中的钛酸锂进行分散处理。

[0014] 进一步的,在分散处理后的初步浆料中加入炭黑导电剂(SP)、石墨导电剂(KS-6)和聚乙烯吡咯烷酮(PVP),以得到浓度为10%的浆料;

[0015] 将所述得到的10%的浆料搅拌1至2小时,得到固含量为45%的负极浆料。

[0016] 进一步的,在预处理后的钛酸锂材料中加入分散剂,以进行分散处理;

[0017] 其中,所述分散剂为聚偏氟乙烯(PVDF),所述导电剂包括炭黑导电剂(SP)和石墨导电剂(KS-6),且重量百分比满足钛酸锂:炭黑导电剂:石墨导电剂:聚偏氟乙烯=90:4:1:5。

[0018] 本发明实施例还提供中锂离子电池,所述锂离子电池的负极包括权利要求1至5中

任一项所述的钛酸锂负极浆料。

[0019] 本发明提供的钛酸锂负极浆料的制备方法和锂离子电池,对钛酸锂材料进行预处理,去除了残留在表面的羟基,从而避免因羟基的聚合导致浆料团聚形成大颗粒,以及避免羟基聚合导致的浆料呈强碱性而吸水所导致的涂布粗糙,在去除羟基之后,还进行分散处理,从而进一步提升浆料颗粒的分散效果、使用该浆料涂布极片的平整度和电池性能,避免过筛出现堵网现象。

【附图说明】

[0020] 图1为本发明的实施例中钛酸锂负极浆料制备方法的一个实施例示意图;

[0021] 图2为本发明的实施例中钛酸锂负极浆料制备方法的另一个实施例示意图;

[0022] 图3为本发明的实施例中钛酸锂负极浆料制备方法的另一个实施例示意图;

[0023] 图4为图2和图3实施例制得的锂离子电池和现有技术中锂离子电池的循环曲线对比示意图;

[0024] 图5a为采用本发明的方法实施例制得的负极浆料涂布极片对辊效果示意图;

[0025] 图5b为采用现有技术中的负极浆料涂布极片对辊效果示意图。

【具体实施方式】

[0026] 本发明实施例提供了一种钛酸锂负极浆料的制备方法及锂离子电池,用于有效减少浆料团聚形成的大颗粒,提升浆料颗粒的分散效果,涂布极片的平整度以及电池性能,避免出现过筛堵网现象。

[0027] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0028] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0029] 请参阅图1所示,本发明实施例提供了一种钛酸锂负极浆料的制备方法,具体包括:

[0030] 101、对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基。

[0031] 需要说明的是,钛酸锂在浆料制备过程中,由于表面残留氢氧化锂(LiOH)、碳酸锂(LiCO₃),导致浆料颗粒表面的羟基-OH基团相互聚合,形成大颗粒,且配置成的浆料呈碱性,容易吸水,使得浆料呈果冻状,不利于涂布,本实施例中,在制备浆料的过程中,对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基,从而避免浆料颗粒聚合以及吸水,从而提升浆

料颗粒的分散效果,涂布极片的平整度以及电池性能,避免出现过筛堵网现象。

[0032] 102、将预处理后的钛酸锂材料进分散处理。

[0033] 本发明实施例中,去除羟基后的钛酸锂材料进行分散处理,可进一步提升浆料颗粒的分散效果。

[0034] 103、在分散处理后的钛酸锂材料中加入导电剂胶液,制得负极浆料。

[0035] 可以理解的是,本实施例中,将导电剂制成胶液,然后加入到钛酸锂材料中,采用液液混合,分散快、稳定性好。

[0036] 如图2所示,在一个实施例中,对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基包括:

[0037] 201、将2千克钛酸锂材料加入到浓度为4%至5%的碳酸氢铵(NH_4HCO_3)溶液中搅拌30-40分钟;

[0038] 202、加入乙醇对所述钛酸锂材料进行1至2次洗涤,并在洗涤后进行高温干燥处理。

[0039] 可选的,在本发明实施例中,将预处理后的钛酸锂材料进分散处理包括:

[0040] 203、将预处理后的钛酸锂材料和3千克N-甲基吡咯烷酮(NMP)加入到浓度为3%的聚乙烯吡咯烷酮(PVP)胶液中进行搅拌,得到固量为40%的钛酸锂乳液;

[0041] 204、采用200目筛网对所述钛酸锂乳液进行过滤,得到初步浆料;

[0042] 205、在所述初步浆料中加入聚偏氟乙烯(PVDF)胶液,以对所述初步浆料中的钛酸锂进行分散处理。

[0043] 可选的,在本发明实施例中,在分散处理后的钛酸锂材料中加入导电剂胶液,制得负极浆料包括:

[0044] 206、在分散处理后的初步浆料中加入炭黑导电剂(SP)、石墨导电剂(KS-6)和聚乙烯吡咯烷酮(PVP),以得到浓度为10%的浆料;

[0045] 207、将所述得到的10%的浆料搅拌1至2小时,得到固含量为45%,粘度为5000至8000cp的负极浆料。

[0046] 如图3所示,在一个实施例中,对钛酸锂材料进行预处理,以去除表面残留的羟基包括:

[0047] 301、将2千克钛酸锂材料加入到浓度为4%至5%的碳酸氢铵(NH_4HCO_3)溶液中搅拌30-40分钟;

[0048] 302、加入乙醇对所述钛酸锂材料进行1至2次洗涤,并在洗涤后进行高温干燥处理。

[0049] 可选的,在本发明实施例中,将预处理后的钛酸锂材料进分散处理包括:

[0050] 303、将预处理后的钛酸锂材料和3.2千克N-甲基吡咯烷酮(NMP)加入到浓度为3%的聚乙烯吡咯烷酮(PVP)胶液中进行搅拌,得到固量为40%的钛酸锂乳液;

[0051] 304、采用200目筛网对所述钛酸锂乳液进行过滤,得到初步浆料;

[0052] 在所述初步浆料中加入聚偏氟乙烯(PVDF)胶液,以对所述初步浆料中的钛酸锂进行分散处理。

[0053] 可选的,在本发明实施例中,在分散处理后的钛酸锂材料中加入导电剂胶液,制得负极浆料包括:

[0054] 305、在分散处理后的初步浆料中加入炭黑导电剂(SP)、石墨导电剂(KS-6)和聚乙烯吡咯烷酮(PVP),以得到浓度为10%的浆料;

[0055] 306、将所述得到的10%的浆料搅拌1至2小时,得到固含量为45%,粘度为5000至8000cp的负极浆料。

[0056] 需要说明的是,利用图2和图3对应的实施例所制得的负极浆料的测试性能,以及利用图2和图3对应的实施例所制得的负极浆料进行涂布,得到的负极分别与相同的正极片组成容量32650-4.5Ah锂离子电池,测试该锂离子电池的性能,如下表所示:

[0057]

项目	浆料性能	电池性能
----	------	------

[0058]

	浆料PH值	浆料细度 μm	内阻 $\text{m}\Omega$	老化产 气 MPa	60℃荷电 保持率%	6C/500周循 环保持率%
对比例	11.8	65	5.1	1.05	88.50	97.65
实施①	10.6	42	5.3	0.75	91.11	100.46
实施②	10.4	35	5.8	0.80	92.08	99.56

[0059] 需要说明的是,同时测试制得的两种锂离子电池与采用现有技术制得的电池的循环曲线如图4所示。

[0060] 需要说明的是,采用本发明实施例所制得的负极浆料进行涂布与采用现有技术的方法制得的负极浆料进行涂布的效果如图5a和图5b所示。

[0061] 可选的,本发明的另一实施例中,所述分散剂为聚偏氟乙烯(PVDF),所述导电剂包括炭黑导电剂(SP)和石墨导电剂(KS-6),且重量百分比满足钛酸锂:炭黑导电剂:石墨导电剂:聚偏氟乙烯=90:4:1:5。

[0062] 本发明实施例还提供一种锂离子电池,该锂离子电池利用本发明方法实施例所制得的负极浆料制成。

[0063] 本发明提供的钛酸锂负极浆料的制备方法和锂离子电池,对钛酸锂材料进行预处理,去除了残留在表面的羟基,从而避免因为羟基的聚合导致浆料团聚形成大颗粒,以及避免羟基聚合导致的浆料呈强碱性而吸水所导致的涂布粗糙,在去除羟基之后,还进行分散处理,从而进一步提升浆料颗粒的分散效果、使用该浆料涂布极片的平整度和电池性能,避免过筛出现堵网现象。

[0064] 以上所述,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。

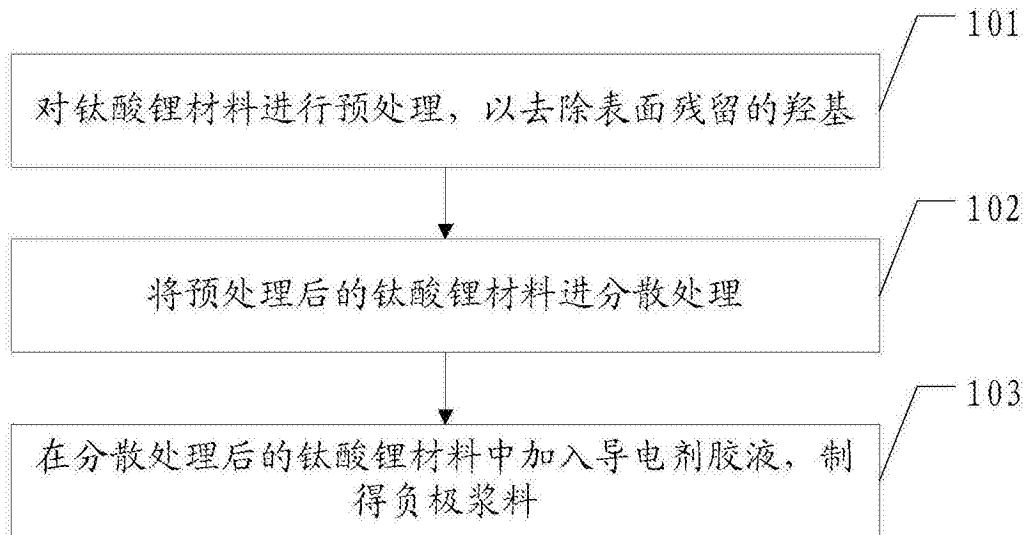


图1

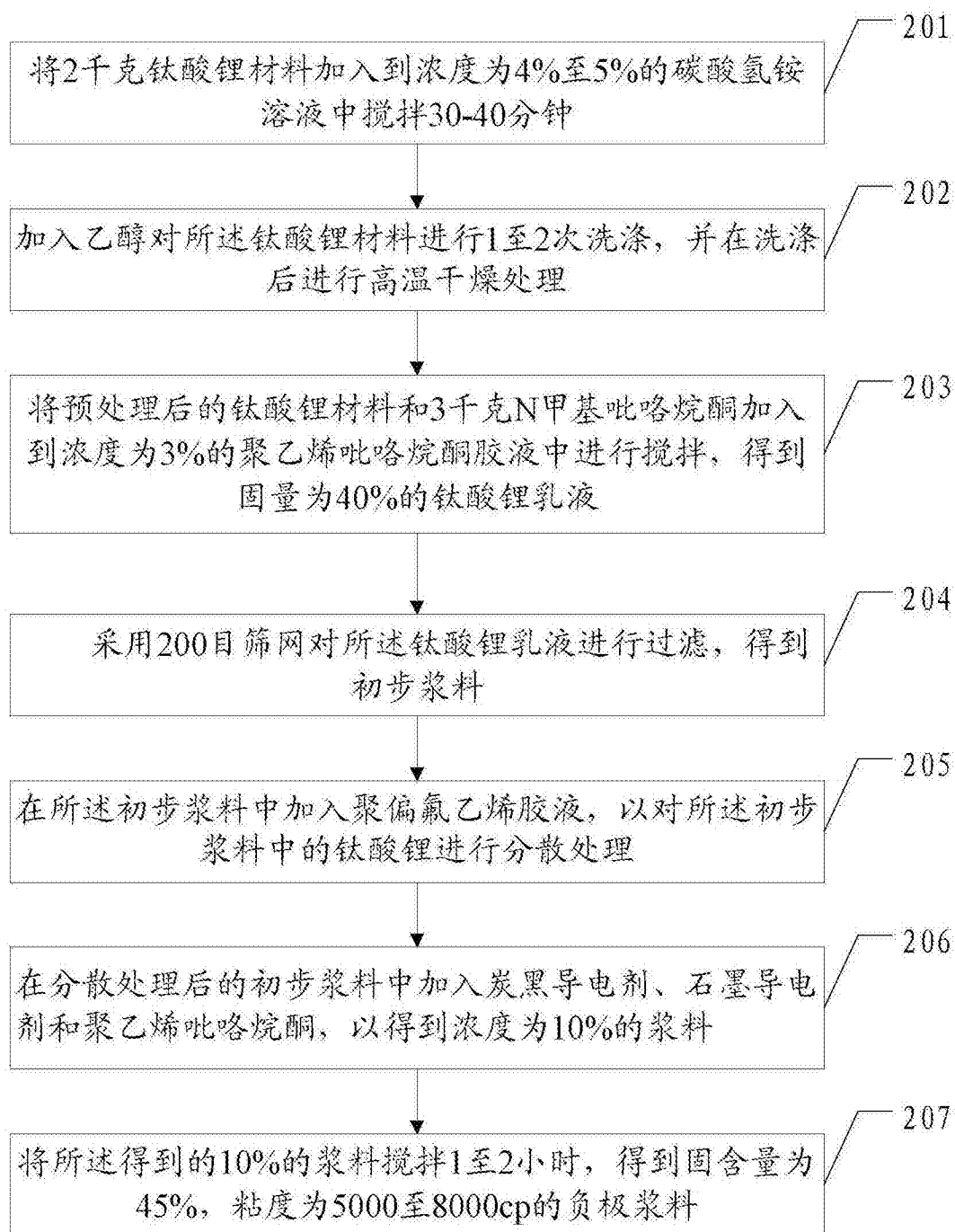


图2

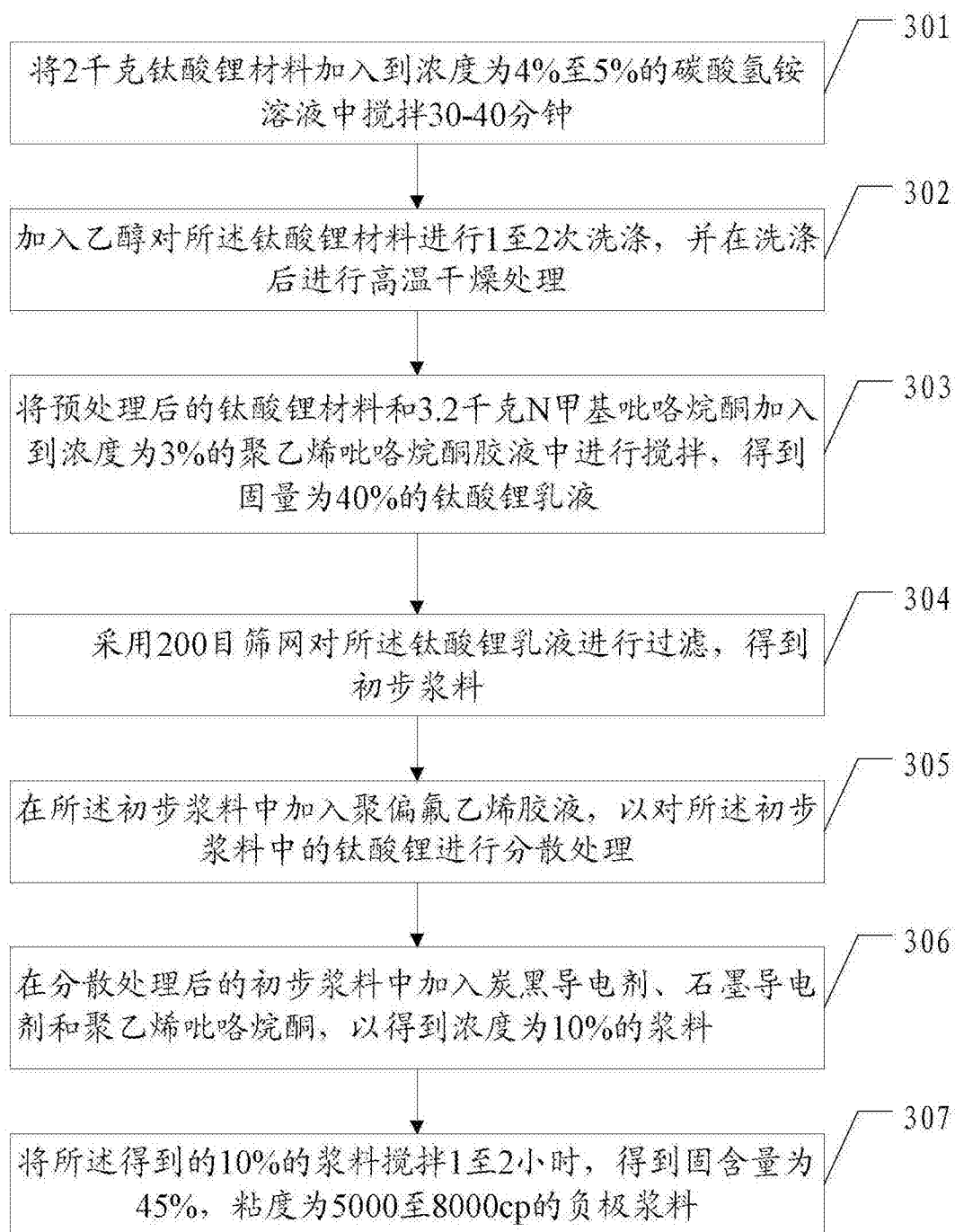


图3

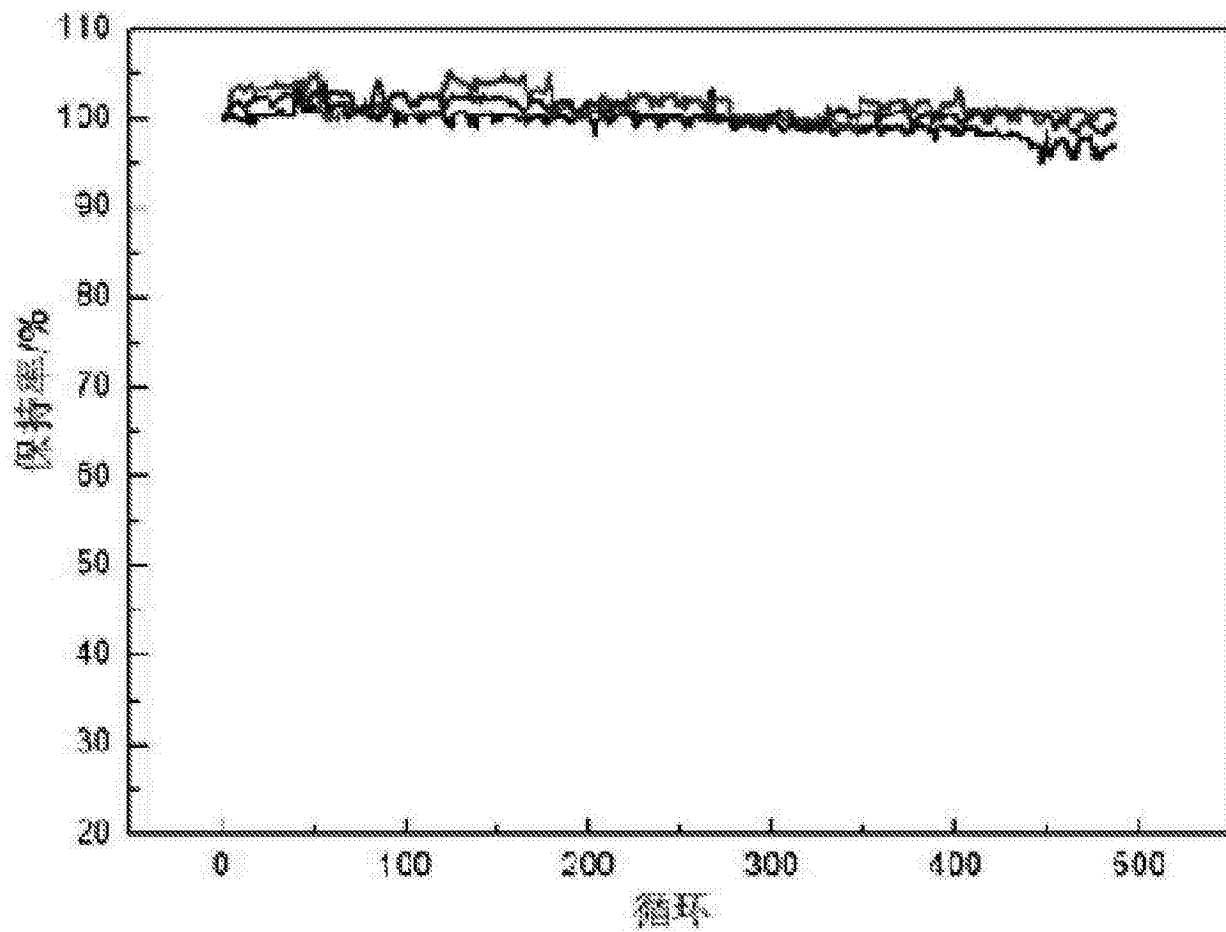


图4



图5a

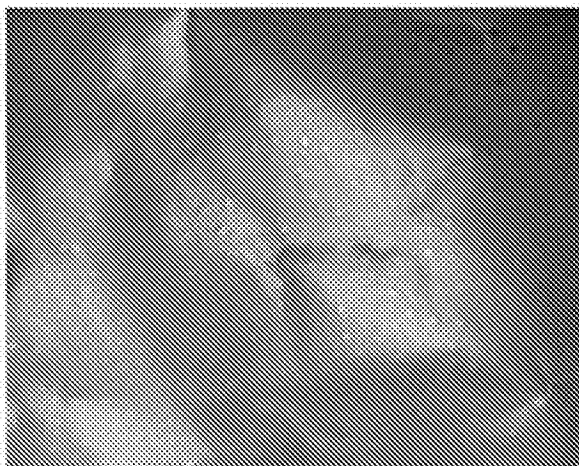


图5b