(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104409790 A
(43)申请公布日 2015.03.11

(21)申请号 201410704571.3

(22)申请日 2014.11.27

(71)申请人 中航锂电(洛阳)有限公司
地址 471003 河南省洛阳市高新技术开发区滨河北路66号

(72)发明人 徐文娟 潘芳芳 孙敬 蔡晓利 陈天振

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
代理人 牛爱周

(51)Int.Cl.
H01M 10/44(2006.01)

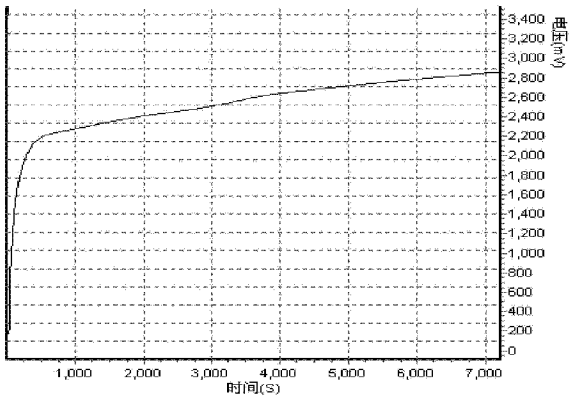
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种锂离子电池的预充化成方法

(57)摘要

本发明公开了一种锂离子电池的预充化成方法，包括下列步骤：1)取注液静置陈化后的锂离子电池，第一次化成以0.01C～0.04C的预充电流恒流充电至4%～10%荷电状态，再进行第一次抽气；2)第二次化成进行两阶段恒流充电至40%～60%荷电状态，再进行第二次抽气，即得。本发明的锂离子电池的预充化成方法，通过两次预充、两次抽气预处理，最大限度地将预化成过程中电池内部因发生化学还原反应产生的废气及时抽出，该预充方法降低了电池鼓胀率，大大提高了产品质量，延长了电池的使用寿命；该化成方法工艺简单、生产效率高，能有效的解决电池鼓胀、电池尺寸不合格、容量偏低、循环寿命低等问题，适合大规模工业化生产。



CN 104409790 A

1. 一种锂离子电池的预充化成方法，其特征在于：包括下列步骤：

1）取注液静置陈化后的锂离子电池，第一次化成以 0.01C ～ 0.04C 的预充电流恒流充电至 4％～ 10％荷电状态，再进行第一次抽气；

2）第二次化成进行两阶段恒流充电至 40％～ 60％荷电状态，再进行第二次抽气，即得。

2. 根据权利要求 1 所述的锂离子电池的预充化成方法，其特征在于：步骤 2）中，所述两阶段恒流充电中，第一阶段以 0.01C ～ 0.04C 的预充电流恒流充电，第二阶段以 0.05C ～ 0.2C 的预充电流恒流充电。

3. 根据权利要求 2 所述的锂离子电池的预充化成方法，其特征在于：所述两阶段恒流充电中，第一阶段充至 10％～ 20％荷电状态时进入第二阶段。

4. 根据权利要求 1 所述的锂离子电池的预充化成方法，其特征在于：所述第一次抽气是在 -40 ～ -90KPa 的真空度压力密闭环境下进行抽气。

5. 根据权利要求 1 所述的锂离子电池的预充化成方法，其特征在于：所述第二次抽气是在 -40 ～ -90KPa 的真空度压力密闭环境下进行抽气。

一种锂离子电池的预充化成方法

技术领域

[0001] 本发明属于锂离子电池化成技术领域，具体涉及一种锂离子电池的预充化成方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池是一种二次电池（充电电池），它主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作。在充放电过程中，Li+ 在两个电极之间往返嵌入和脱嵌：充电时，Li+ 从正极脱嵌，经过电解质嵌入负极，负极处于富锂状态；放电时则相反。

[0003] 锂离子电池具有输出电压高、比能量大、循环寿命长、安全性能好、自放电小、可快速充放电等优点。目前，锂离子电池应用于多种领域，如电动汽车、电源储能装置等领域，故市场对锂离子电池的需求也日趋增大。但现有锂离子电池生产中容易出现鼓胀导致电池外观尺寸超标、电池容量偏低、使用寿命缩短等质量问题，原因是由于首次预化成生成固体电解质面膜（SEI）的充电过程中发生化学还原反应产生气体，其气体的存在导致电池鼓胀、电池尺寸不合格、容量偏低等质量问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种锂离子电池的预充化成方法，解决现有锂离子电池因首次预化成充电过程中产生气体而导致的电池鼓胀、尺寸不合格、容量偏低等质量问题。

[0005] 为了实现以上目的，本发明所采用的技术方案是：一种锂离子电池的预充化成方法，包括下列步骤：

[0006] 1）取注液静置陈化后的锂离子电池，第一次化成以 0.01C ～ 0.04C 的预充电流恒流充电至 4％～ 10％荷电状态，再进行第一次抽气；

[0007] 2）第二次化成进行两阶段恒流充电至 40％～ 60％荷电状态，再进行第二次抽气，即得。

[0008] 步骤 2）中，所述两阶段恒流充电中，第一阶段以 0.01C ～ 0.04C 的预充电流恒流充电，第二阶段以 0.05C ～ 0.2C 的预充电流恒流充电。

[0009] 所述两阶段恒流充电中，第一阶段充至 10％～ 20％荷电状态时进入第二阶段。

[0010] 所述第一次抽气是在 -40 ～ -90KPa 的真空度压力密闭环境下进行抽气。

[0011] 所述第二次抽气是在 -40 ～ -90KPa 的真空度压力密闭环境下进行抽气。

[0012] 本发明的锂离子电池的预充化成方法，通过两次预充、两次抽气预处理，最大限度地将预化成过程中电池内部因发生化学还原反应产生的废气及时抽出，该预充方法降低了电池鼓胀率，大大提高了产品质量，延长了电池的使用寿命；该化成方法工艺简单、生产效率高，能有效的解决电池鼓胀、电池尺寸不合格、容量偏低、循环寿命低等问题，适合大规模工业化生产。

附图说明

[0013] 图 1 为实施例 1 的金属壳锂离子电池化成充电的电压曲线图。

具体实施方式

[0014] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明。

[0015] 实施例 1

[0016] 本实施例的锂离子电池的预充化成方法，包括下列步骤：

[0017] 1) 将注液静置陈化后的金属壳锂离子电池上机预充，第一次化成以 0.02C 的预充电流恒流充电至 4%荷电状态，再在 -40KPa 的真空度压力密闭环境下进行第一次抽气；

[0018] 2) 第二次化成进行两阶段恒流充电，第一阶段以 0.02C 的预充电流恒流充电至 10%荷电状态，第二阶段以 0.1C 的预充电流恒流充电，至 40%荷电状态，再在 -40KPa 的真空度压力密闭环境下进行第二次抽气，即得。

[0019] 测试并记录第二次抽气后电池厚度，通过厚度值判断电池厚度尺寸合格的电池。

[0020] 本实施例中，所述金属壳锂离子电池的容量为 72AH，选取其中十组电池检测厚度值及电池容量情况，锂离子电池在二次预化成两次抽气后电池厚度尺寸及电池容量数据如表 1 所示。

[0021] 表 1 实施例 1 所得锂离子电池的厚度值及电池容量情况检测结果

[0022]

实施例 1 电池编号	电池厚度/mm	电池容量（AH）	判定
			厚度＜30mm
A1401	29.18	75.2	合格
A1402	29.50	75.5	合格
A1403	29.42	74.6	合格
A1404	29.52	75.4	合格
A1405	29.26	76.7	合格
A1406	29.46	76.1	合格
A1407	29.12	74.8	合格
A1408	29.36	75.4	合格
A1409	29.28	76.2	合格

[0023]

A1410	29.44	74.7	合格

[0024] 从表 1 可以看出，实施例 1 所得锂离子电池经过两次预化成两次抽真空化成工艺，电池厚度尺寸均＜ 30mm，电池容量均值为 75.46AH。

[0025] 实施例 1 的金属壳锂离子电池化成充电的电压曲线图如图 1 所示。

[0026] 实施例 2

[0027] 本实施例的锂离子电池的预充化成方法，包括下列步骤：

[0028] 1）将注液静置陈化后的金属壳锂离子电池上机预充，第一次化成以 0.04C 的预充电流恒流充电至 8％荷电状态，再在 -90KPa 的真空度压力密闭环境下进行第一次抽气；

[0029] 2）第二次化成进行两阶段恒流充电，第一阶段以 0.04C 的预充电流恒流充电至 20％荷电状态，第二阶段以 0.2C 的预充电流恒流充电，至 60％荷电状态，再在 -90KPa 的真空度压力密闭环境下进行第二次抽气，即得。

[0030] 测试并记录第二次抽气后电池厚度，通过厚度值判断电池厚度尺寸合格的电池。

[0031] 本实施例中，所述金属壳锂离子电池的容量为 72AH，选取其中十组电池检测厚度值及电池容量情况，锂离子电池在二次预化成两次抽气后电池厚度尺寸及电池容量数据如表 2 所示。

[0032] 表 2 实施例 2 所得锂离子电池的厚度值及电池容量情况检测结果

[0033]

实施例 2 电池编号	电池厚度/mm	电池容量（AH）	判定
			厚度＜30mm
B1401	29.26	74.9	合格
B1402	29.40	75.8	合格
B1403	29.34	76.2	合格
B1404	29.28	75.2	合格
B1405	29.36	75.9	合格
B1406	29.18	76.4	合格
B1407	29.24	75.6	合格
B1408	29.42	75.3	合格
B1409	29.32	75.9	合格
B1410	29.46	74.8	合格

[0034] 从表 2 可以看出，实施例 2 所得锂离子电池经过两次预化成两次抽真空化成工艺，电池厚度尺寸均＜ 30mm，电池容量均值为 75.60AH。

[0035] 对比例 1

[0036] 本对比例的金属壳锂离子电池采用一次预化成一次抽气工艺，其步骤为：将注液静置后的金属壳锂离子电池上机预充，化成预充电流为 0.02C 充电为至 40％荷电状态，其后进行抽气，测试并记录抽气后电池厚度，通过厚度值判断电池厚度尺寸合格的电池。

[0037] 本对比例中，所述金属壳锂离子电池的容量为 72AH，选取其中十组实验数据说明厚度值及电池容量情况，锂离子电池采用一次预化成一次抽气后电池厚度尺寸及电池容量数据如表 3 所示。

[0038] 表 3 对比例 1 所得锂离子电池的厚度值及电池容量情况检测结果

[0039]

对比例 1 电池编号	电池厚度/mm	电池容量（AH）	判定
			厚度＜30mm
C1401	30.02	74.2	不合格
C1402	29.92	75.1	合格
C1403	30.06	74.6	不合格
C1404	29.46	75.2	合格
C1405	30.38	73.7	不合格
C1406	30.46	74.1	不合格
C1407	30.30	73.8	不合格
C1408	29.48	74.4	合格
C1409	29.70	75.2	合格
C1410	30.04	74.4	不合格

[0040] 从表 3 中可以看出，对比例 1 中经过一次预化成一次抽气化成工艺，60％电池厚度尺寸不合格（＞ 30mm），电池容量均值为 74.47AH，容量相对实施例 1 与实施例 2 容量偏低。

[0041] 对比例 2

[0042] 本对比例的金属壳锂离子电池采用一次预化成一次抽气工艺，其步骤为：将注液静置后的金属壳锂离子电池上机预充，化成预充电流第一阶段为 0.02C 充电，第二阶段电流为 0.2C 充电至 60％荷电状态，其后进行抽气，测试并记录抽气后电池厚度，通过厚度值判断电池厚度尺寸合格的电池。

[0043] 本对比例中，所述金属壳锂离子电池的容量为 72AH，选取其中十组实验数据说明厚度值及电池容量情况，锂离子电池采用一次预化成一次抽气后电池厚度尺寸及电池容量数据如表 4 所示。

[0044] 表 4 对比例 2 所得锂离子电池的厚度值及电池容量情况检测结果

[0045]

对比例 2 电池编号	电池厚度/mm	电池容量（AH）	判定 厚度＜30mm
D1401	29.22	75.2	合格
D1402	30.12	74.3	不合格
D1403	29.48	74.8	合格
D1404	30.26	75.0	不合格
D1405	29.56	75.7	合格
D1406	29.50	75.2	合格
D1407	30.28	74.3	不合格
D1408	30.18	74.4	不合格
D1409	29.56	75.8	合格
D1410	30.10	74.6	不合格

[0046] 从表 4 可以看出，对比例 2 中，经过一次预化成一次抽气化成工艺，50％电池厚度尺寸不合格（＞ 30mm），电池容量均值为 74.93AH，容量相对实施例 1 与实施例 2 容量偏低。

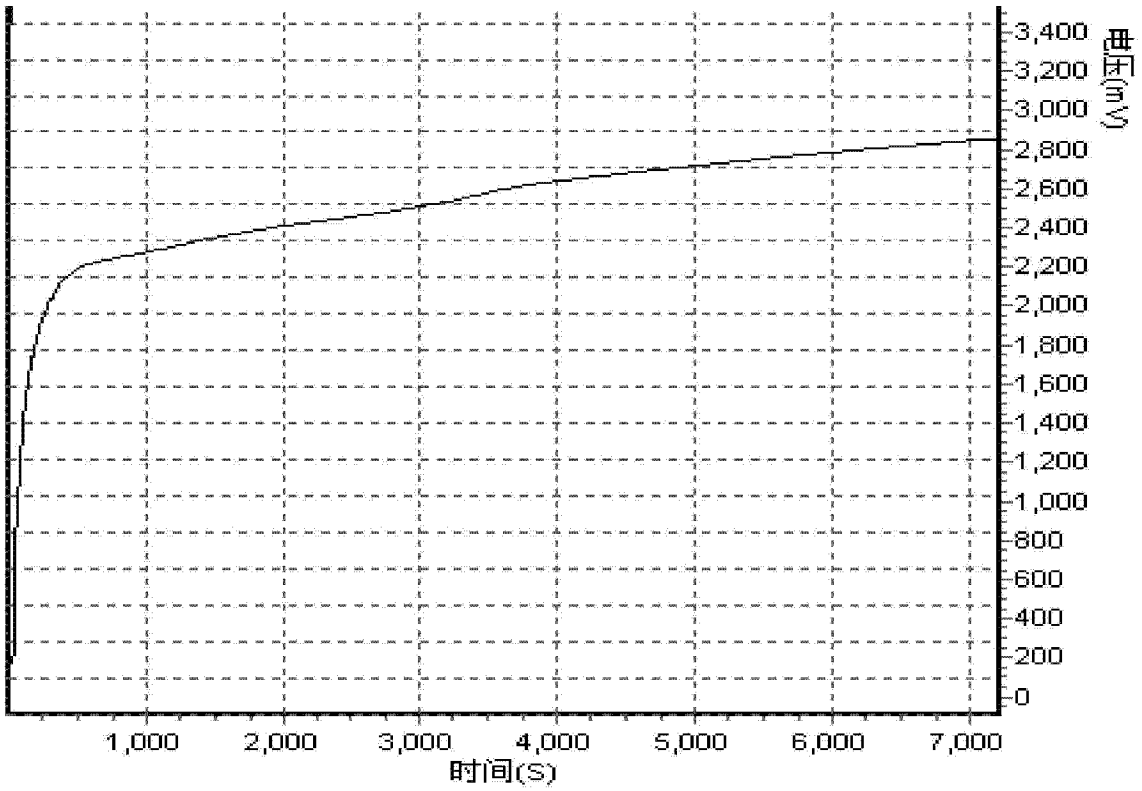

3,400
3,200
3,000
2,800
2,600
2,400
2,200
2,000
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
电压(mV)
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
时间(S)

图 1