



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110380002 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201910477952.5

H01M 10/42(2006.01)

(22)申请日 2019.06.03

(71)申请人 江西力能新能源科技有限公司

地址 343000 江西省吉安市永丰县工业园南区

(72)发明人 侯伟 侯民 郭农庆

(74)专利代理机构 南昌贤达专利代理事务所

(普通合伙) 36136

代理人 金一娴

(51) Int. Cl.

H01M 4/13(2010.01)

H01M 4/04(2006.01)

H01M 4/139(2010.01)

H01M 4/62(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

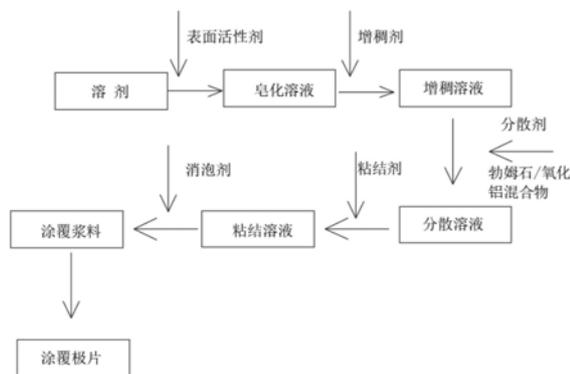
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片

(57)摘要

本发明公布了一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,所述勃姆石/氧化铝浆料由以下质量百分比的原料制成:表面活性剂0.5-1.3份,增稠剂0.5-1.0份,粘结剂5.0-10.0份,分散剂0.1-0.5份,勃姆石/氧化铝混合物20.0-50.0份,消泡剂2.0-6.0份,溶剂30.0-70.0份。本发明还公开了一种如上所述的勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片的制备方法;本发明的勃姆石价格便宜,成本大大降低,市场竞争优势大大提高;涂极片比涂隔膜更能省利用空间,同体积的电池能量密度大。



1. 一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:在锂电池的极片的表面涂覆一层勃姆石/氧化铝浆料,所述勃姆石/氧化铝浆料由以下重量份数的原料制成:表面活性剂0.5-1.3份,增稠剂0.5-1.0份,粘结剂5.0-10.0份,分散剂0.1-0.5份,勃姆石/氧化铝混合物20.0-50.0份,消泡剂2.0-6.0份,溶剂30.0-70.0份。

2. 根据权利要求1所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:所述勃姆石/氧化铝混合物为勃姆石与氧化铝的混合物,其中勃姆石与氧化铝质量比为1-3:4。

3. 根据权利要求2所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:所述勃姆石和氧化铝的粒径均为200-600nm,所述氧化铝为 α -氧化铝或 β -氧化铝。

4. 根据权利要求1所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:所述表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠、木质素磺酸盐、椰子油脂肪酸二乙醇酰胺和聚氧乙烯醚中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:所述增稠剂为羧甲基纤维素钠、黄原胶和明胶中的一种或几种。

6. 根据权利要求1所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:所述粘结剂选自聚乙烯醇、羧甲基纤维素钠、阿拉伯树胶和硅烷偶联剂中的至少一种。

7. 根据权利要求1所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:所述消泡剂为乙醇或三醇醚。

8. 如权利要求1-7任意一项所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

S0:先将勃姆石和氧化铝进行混合,得到勃姆石/氧化铝混合物;

S1:制备浆料:向高速分散设备罐中依次加入上述重量份数的溶剂、表面活性剂、增稠剂、分散剂、和勃姆石/氧化铝混合物,边加入边搅拌,温度控制在30-50℃,搅拌2-3h后,然后再加入粘结剂和消泡剂,继续搅拌2h,制得浆料;

S2:涂覆:将步骤S1制备好的浆料用涂布机均匀涂覆在极片表面,涂覆速度为50-90m/min;

S3:烘干:将步骤S2涂覆在极片表面的浆料烘烤,烘烤温度分为11区,依次为50-60℃,61-70℃,71-80℃,81-90℃,91-95℃,96-100℃,96-100℃,81-90℃,71-80℃,61-70℃,50-60℃,每个区烘烤5-10min,每个烘干后即制得勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

9. 根据权利要求8所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,其特征在于:步骤S2中,单面涂覆厚度控制在2-5微米。

10. 一种电池,包括权利要求1-9任一项所述的勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源材料领域,特别是一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

背景技术

[0002] 锂离子电池自商业化推广以来,以其高能量密度、高工作电压、循环寿命长、无记忆效应、绿色环保、以及可根据实际需求灵活设计尺寸形状大小等诸多优点被广泛用于各种便携式消费电子产品的电源。新能源汽车市场拥有巨大的前景,锂离子电池作为重要化学电源,在移动通讯设备、电动工具、电动自行车等方面应用广泛,锂离子电池及相关配套产业需求量越来越大,锂离子电池的主要组成包括极片、隔膜及电解液。

[0003] 现有的锂电池一般都是在隔膜上涂覆涂层,但是该锂电池在使用的过程中产生锂枝晶会刺穿隔膜,从而造成短路,引起电池起火、爆炸、报废等不安全现象。

发明内容

[0004] 为了解决上述存在的问题,本发明公开了一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,在锂电池的极片的表面涂覆一层勃姆石/氧化铝浆料,所述勃姆石/氧化铝浆料由以下重量份数的原料制成:表面活性剂0.5-1.3份,增稠剂0.5-1.0份,粘结剂5.0-10.0份,分散剂0.1-0.5份,勃姆石/氧化铝混合物20.0-50.0份,消泡剂2.0-6.0份,溶剂30.0-70.0份。

[0005] 优选地,所述勃姆石/氧化铝混合物为勃姆石与氧化铝的混合物,其中勃姆石与氧化铝质量比为1-3:4。

[0006] 优选地,所述勃姆石和氧化铝的粒径均为200-600nm,所述氧化铝为 α -氧化铝或 β -氧化铝。

[0007] 优选地,所述表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠、木质素磺酸盐、椰子油脂肪酸二乙醇酰胺和聚氧乙烯醚中的至少一种。

[0008] 优选地,所述增稠剂为羧甲基纤维素钠、黄原胶和明胶中的一种或几种。

[0009] 优选地,所述粘结剂选自聚乙烯醇、羧甲基纤维素钠、阿拉伯树胶和硅烷偶联剂中的至少一种。

[0010] 优选地,所述消泡剂为乙醇或三醇醚。

[0011] 本发明还公开了一种如上所述的勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片的制备方法,包括以下步骤:

[0012] S0:先将勃姆石和氧化铝进行混合,得到勃姆石/氧化铝混合物;

[0013] S1:制备浆料:向高速分散设备罐中依次加入上述质量百分比的溶剂、表面活性剂、增稠剂、分散剂和勃姆石/氧化铝混合物,边加入边搅拌,温度控制在30-50℃,搅拌2-3h后,然后再加入粘结剂和消泡剂,继续搅拌2h,制得浆料;

[0014] S2:涂覆:将步骤S1制备好的浆料用涂布机均匀涂覆在极片表面,涂覆速度为50-

90m/min;

[0015] S3烘干:将步骤S2涂覆在极片表面的浆料烘烤,烘烤温度分为11区,依次为50-60℃,61-70℃,71-80℃,81-90℃,91-95℃,95-100℃,95-100℃,81-90℃,71-80℃,61-70℃,50-60℃,每个区烘烤5-10min,烘干后即制得勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

[0016] 进一步地,步骤S2中,单面涂覆厚度控制在2-5微米。

[0017] 一种电池,包括如上所述的一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

[0018] 本发明的有益效果:(1)通过在极片上涂覆采用勃姆石/氧化铝复合涂层使的锂离子电池循环寿命大大提高;(2)勃姆石价格便宜,成本大大降低,市场竞争优势大大提高;(3)涂极片比涂隔膜更能省利用空间,同体积的电池能量密度大;(4)本发明通过添加勃姆石和氧化铝的混合粉体,采用分批次添加原料,制得的浆料分散的更加均匀,同时采用12个温度区进行烘烤,通过控制烘烤时间逐步升温,逐步降温,制得的极片性能优异,相对无涂覆涂层的极片能够有效阻止水分子进入而造成的短路现象,而且还能够有效避免在长期循环使用的过程中锂沉积形成的锂枝晶发生刺穿现象,安全性能更好。

附图说明

[0019] 图1是本发明的工艺流程图;

[0020] 图2是实施例1-6、对比例1-3的性能测试值。

具体实施方式

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 实施例1

[0023] 一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,在锂电池的极片的表面涂覆一层勃姆石/氧化铝浆料,所述勃姆石/氧化铝浆料由以下重量份数的原料制成:表面活性剂0.5-1.3份,增稠剂0.5-1.0份,粘结剂5.0-10.0份,分散剂0.1-0.5份,勃姆石/氧化铝混合物20.0-50.0份,消泡剂2.0-6.0份,溶剂30.0-70.0份。

[0024] 所述勃姆石与氧化铝的质量比为1:4。

[0025] 所述勃姆石和氧化铝的粒径均为200nm,所述氧化铝为 α -Al₂O₃。

[0026] 所述表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠。

[0027] 所述增稠剂为羧甲基纤维素钠。

[0028] 所述粘结剂为聚乙烯醇(PVA)。

[0029] 所述消泡剂为C₂H₅OH。

[0030] 一种如上所述的勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片的制备方法,包括以下步骤:

[0031] S0:先将勃姆石和氧化铝进行混合,得到勃姆石/氧化铝混合物;

[0032] S1:制备浆料:向高速分散设备罐中依次加入上述重量份数的溶剂、表面活性剂、增稠剂、分散剂和勃姆石/氧化铝混合物,边加入边搅拌,温度控制在30℃,搅拌2h后,加入粘结剂和消泡剂,继续搅拌2h,制得浆料;

[0033] S2:涂覆:将步骤S1制备好的浆料用涂布机均匀涂覆在极片表面,涂覆速度为50m/

min;

[0034] S3烘干:将步骤S2涂覆在极片表面的浆料烘烤,烘烤温度分为11区,依次为50-60℃,61-70℃,71-80℃,81-90℃,91-95℃,95-100℃,95-100℃,81-90℃,71-80℃,61-70℃,50-60℃,每个区烘烤5min,烘干后即制得勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

[0035] 步骤S2中,单面涂覆厚度控制在2微米。

[0036] 实施例2

[0037] 一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,在锂电池的极片的表面涂覆一层勃姆石/氧化铝浆料,所述勃姆石/氧化铝浆料由以下重量份数的原料制成:表面活性剂0.7份,增稠剂0.8份,粘结剂4.0份,分散剂0.3份,勃姆石/氧化铝混合物40.0份,消泡剂4份,溶剂50.2份。

[0038] 所述勃姆石与氧化铝的质量比为1:2。

[0039] 所述勃姆石和氧化铝的粒径均为400nm,所述氧化铝为 α -Al₂O₃。

[0040] 所述表面活性剂为C₁₁H₂₃CON(CH₂CH₂OH)₂(椰子油脂肪酸二乙醇酰胺)。

[0041] 所述增稠剂为黄原胶。

[0042] 所述粘结剂选自阿拉伯树胶。

[0043] 所述消泡剂为聚丙三醇醚。

[0044] 一种如上所述的勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片的制备方法,包括以下步骤:

[0045] S0:先将勃姆石和氧化铝进行混合,得到勃姆石/氧化铝混合物;

[0046] S1:制备浆料:向高速分散设备罐中依次加入上述重量份数的溶剂、表面活性剂、增稠剂、分散剂和勃姆石/氧化铝混合物,边加入边搅拌,温度控制在40℃,搅拌2.5h后,加入粘结剂和消泡剂,继续搅拌2h,制得浆料;

[0047] S2:涂覆:将步骤S1制备好的浆料用涂布机均匀涂覆在极片表面,涂覆速度为70m/min;

[0048] S3烘干:将步骤S2涂覆在极片表面的浆料烘烤,烘烤温度分为11区,依次为50-60℃,61-70℃,71-80℃,81-90℃,91-95℃,95-100℃,95-100℃,81-90℃,71-80℃,61-70℃,50-60℃,每区烘烤时间为7min,烘干后即制得勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

[0049] 步骤S2中,单面涂覆厚度控制在2微米。

[0050] 实施例3

[0051] 一种勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片,在锂电池的极片的表面涂覆一层勃姆石/氧化铝浆料,所述勃姆石/氧化铝浆料由以下质量百分比的原料制成:表面活性剂1.3份,增稠剂1.0份,粘结剂10.0份,分散剂0.5份,勃姆石/氧化铝混合物50.0份,消泡剂6.0份,溶剂31.2份。

[0052] 所述勃姆石与氧化铝的质量比为3:4。

[0053] 所述勃姆石和氧化铝的粒径均为600nm,所述氧化铝为 β -氧化铝。

[0054] 所述表面活性剂为(C₂H₄O)_nC₁₆H₃₄O(聚氧乙烯醚)。

[0055] 所述增稠剂为明胶。

[0056] 所述粘结剂为硅烷偶联剂,具体是乙烯基三乙氧基硅烷。

[0057] 所述消泡剂为质量比1:3的乙醇和丙三醇醚的混合物。

[0058] 一种如上所述的勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片的制备方法,包括以下步骤:

[0059] S0:先将勃姆石和氧化铝进行混合,得到勃姆石/氧化铝混合物;

[0060] S1:制备浆料:向高速分散设备罐中依次加入上述重量份数的溶剂、表面活性剂、增稠剂、分散剂和勃姆石/氧化铝混合物,边加入边搅拌,温度控制在50℃,搅拌3h后,加入粘结剂和消泡剂,继续搅拌2h,制得浆料;

[0061] S2:涂覆:将步骤S1制备好的浆料用涂布机均匀涂覆在极片表面,涂覆速度为90m/min;

[0062] S3烘干:将步骤S2涂覆在极片表面的浆料烘烤,烘烤温度分为11区,依次为50-60℃,61-70℃,71-80℃,81-90℃,91-95℃,95-100℃,95-100℃,81-90℃,71-80℃,61-70℃,50-60℃,每区烘烤10min,烘干后即制得勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

[0063] 步骤S2中,单面涂覆厚度控制在2微米。

[0064] 实施例4

[0065] 本实施例是在实施例2的基础上作出的进一步优化,具体是所述步骤S2中,单面涂覆厚度控制在3微米。

[0066] 实施例5

[0067] 本实施例是在实施例2的基础上作出的进一步优化,具体是所述步骤S2中,单面涂覆厚度控制在4微米。

[0068] 实施例6

[0069] 本实施例是在实施例2的基础上作出的进一步优化,具体是所述步骤S2中,单面涂覆厚度控制在5微米。

[0070] 对比例1

[0071] 本对比例是在实施例2的基础上作出的进一步优化,具体是所述步骤S2中,单面涂覆厚度控制在1微米。

[0072] 对比例2

[0073] 本实施例是在实施例2的基础上作出的进一步优化,具体是所述步骤S2中,单面涂覆厚度控制在6微米。

[0074] 对比例3

[0075] 本实施例是在实施例2的基础上作出的进一步优化,具体是步骤S3烘干:将步骤S2涂覆在极片表面的浆料烘烤,烘烤温度分为3区,依次为50-70℃,71-100℃,50-60℃,每区烘烤25min,烘干后即制得勃姆石/氧化铝复合锂离子电池涂覆极片。

[0076] 对实施例1-6、对比例1-3进行性能检测,检测结果见表1;

[0077] 表1实施例1-6、对比例1-3的性能测试值

[0078]

检验项目	附着力 (N/m)	透气性 (s/100ml)	孔隙率(%)	穿刺强度(g)	热收缩 (130°C0.5h)
检验标准	GB/T5210-1985	GB/T458-2008	重量法	GB/T1040[1].3-2006	GB/T12027-2004
标准要求	>90	230.0-410.0	34.0-45.0%	>250.0	MD<5.0 TD<2.0
实施例 1	398	385	37.5	342	MD: 1.8 TD:0
实施例 2	410	394	38.6	345	MD: 1.2 TD:0
实施例 3	401	390	37.6	331	MD: 1.3 TD:0
实施例 4	395	286	41.5	346	MD: 1.3

[0079]

					TD:0
实施例 5	394	285	40.2	342	MD: 1.4 TD:0
实施例 6	396	275	39.5	341	MD: 1.3 TD:0
对比例 1	392	395	38.1	331	MD: 1.9 TD:0
对比例 2	398	265	29.7	320	MD: 2.0 TD:0
对比例 3	241	243	25.3	250	MD: 2.0 TD:0

[0080] 从上表以及图1可以得知,实施例1-6的性能测试值均优于对比例1-3的性能测试值,其中实施例2性能最优,而且可以知道,原料的粒径、烘烤温度区的设置以及涂覆厚度,均对试样的性能有关键影响,其中涂覆2微米的试样性能最好,而且相对其他试样的质量上

也得到一定的减轻,本发明勃姆石价格便宜,涂极片比涂隔膜更能省利用空间,同体积的电池能量密度大。

[0081] 上述实施例仅描述现有设备最优使用方式,而运用类似的常用手段代替本实施例中的元素,均落入保护范围。

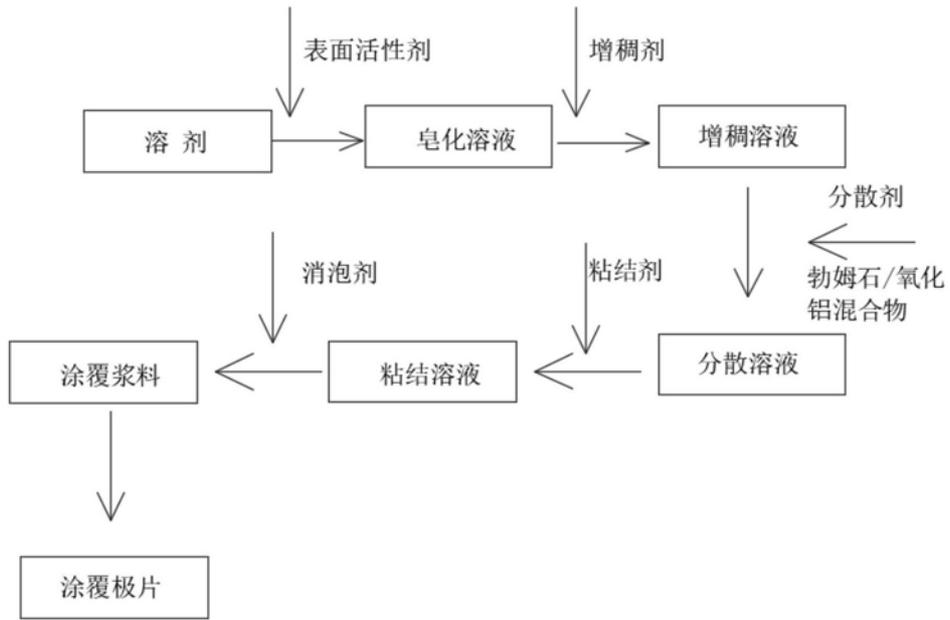


图1

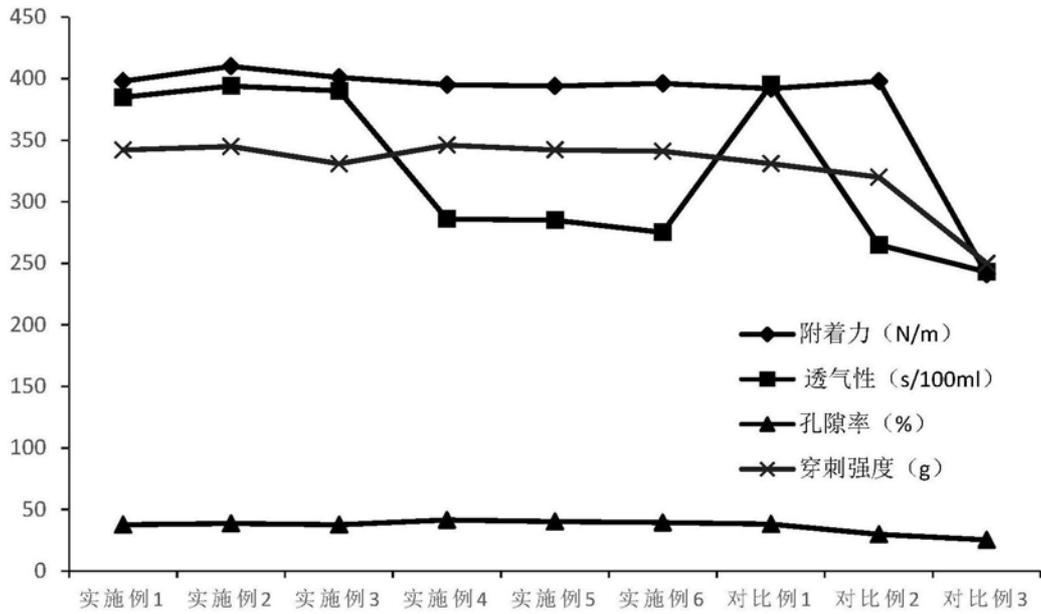


图2