



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106517259 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201611174906.0

(22)申请日 2016.12.19

(71)申请人 天齐锂业股份有限公司

地址 629200 四川省遂宁市射洪县太和镇
城北

(72)发明人 曹乃珍 邓红云 高洁 徐川
何霞

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

代理人 钟莹洁 钱成岑

(51)Int.Cl.

C01D 15/08(2006.01)

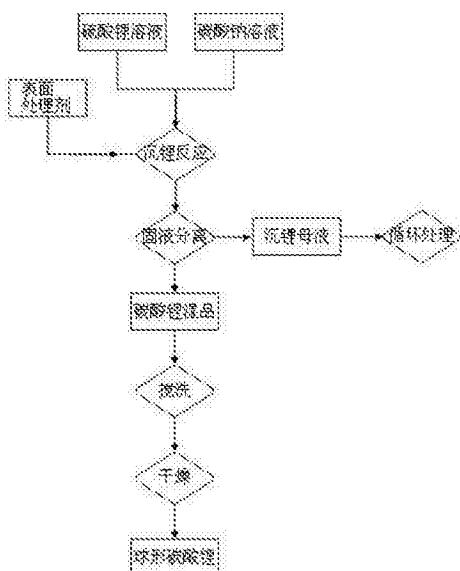
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种球形碳酸锂及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种球形碳酸锂及其制备方法,包括以下步骤:配制碳酸钠溶液和硫酸锂溶液;向碳酸钠溶液或硫酸锂溶液中加入表面处理剂并搅拌均匀;在高速搅拌状态下,将硫酸锂溶液和碳酸钠溶液进行混合,其中,控制反应温度为85~100℃;在低速搅拌状态下进行保温陈化,将物料固液分离得到碳酸锂湿品和沉锂母液;将碳酸锂湿品洗涤并干燥后获得球形碳酸锂。本发明通过控制工艺条件并加入表面处理剂得到纯度大于99.5%的球形碳酸锂,所得球形碳酸锂的纯度较高且不易团聚,具有良好的流动性和分散性,利于后续工艺的混料和加工。



1. 一种球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:
 - A、配制碳酸钠溶液和硫酸锂溶液;
 - B、向碳酸钠溶液或硫酸锂溶液中加入表面处理剂并搅拌均匀;
 - C、在高速搅拌状态下,将硫酸锂溶液和碳酸钠溶液进行混合,其中,控制反应温度为50~100℃;
 - D、在低速搅拌状态下进行保温陈化,将物料固液分离得到碳酸锂湿品和沉锂母液;
 - E、将所述碳酸锂湿品洗涤并干燥后获得球形碳酸锂。
2. 根据权利要求1所述球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,在步骤A中,所述碳酸钠溶液的浓度为100~350g/L,所述硫酸锂溶液的浓度以Li₂O计为10~65g/L,碳酸钠溶液与硫酸锂溶液的量按CO₃²⁻与Li₂O的摩尔比为0.9~1.1控制。
3. 根据权利要求1所述球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,所述表面处理剂为三乙醇胺、十二烷基硫酸钠和羧甲基纤维素钠中的至少一种。
4. 根据权利要求3所述球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,其中,所述表面处理剂以水溶液的方式加入并且表面处理剂水溶液的浓度为1~5g/L,所述表面处理剂水溶液的加入量为溶液总体积的1‰~5‰。
5. 根据权利要求1所述球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,在步骤C中,所述高速搅拌状态下的搅拌速度为150~2000r/min,加料时间为1.5~2.5h。
6. 根据权利要求1所述球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,将加入表面处理剂之前的碳酸钠溶液和硫酸锂溶液或者加入表面处理剂之后的碳酸钠溶液和硫酸锂溶液升温至50~100℃以达到步骤C中的反应温度。
7. 根据权利要求1所述球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,在步骤D中,所述低速搅拌状态下的搅拌速度为30~60r/min,保温陈化温度为50~100℃,保温陈化时间为30~120min。
8. 根据权利要求1所述球形碳酸锂的制备方法,其特征在于,在步骤E中,干燥温度为110~220℃,干燥时间为2~4h。
9. 一种球形碳酸锂,其特征在于,采用权利要求1至8中任一项所述球形碳酸锂的制备方法制得。
10. 根据权利要求9所述的球形碳酸锂,其特征在于,所述球形碳酸锂的纯度大于99.5wt%且颗粒形状为球形或椭球形,平均粒径D50为2~10μm。

一种球形碳酸锂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于碳酸锂制备技术领域,更具体地讲,涉及一种球型碳酸锂及其制备方法。

背景技术

[0002] 碳酸锂是精细化生产的重要原料,广泛用于玻璃、陶瓷、电子工业、炼铝和制药等行业,是制取其它锂化合物和金属锂的重要原料。

[0003] 碳酸锂还是制造锂离子电池的基础原料。近年来,随着动力汽车和储能电池的大规模爆发,碳酸锂应用在电池方面的占比也越来越高。碳酸锂在电池的应用中,其粒度和分散性对应用性能的影响很大。如采用固相合成法制备磷酸铁锂工艺过程中,以磷酸铁或其它磷、铁源为原料,加入碳酸锂及其它辅料充分混合后进行烧结得到磷酸铁锂材料。流动性和分散性不好的碳酸锂则有可能在其它原辅料表面非均匀分散,导致产品的一致性不好。

[0004] 文献《球形微细碳酸锂粉体的制备工艺研究》提供了一种纳米级球型碳酸锂的制备方法。该方法以工业级 $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 NH_4HCO_3 为原料,于40℃条件下反应20min,所得固体于200℃干燥1h得到碳酸锂粉体,其粒度为300~400nm。

[0005] 但是,该方法存在以下缺点:1、采用氢氧化锂为原料制备碳酸锂,成本高且收率低(氢氧化锂的市场价格高于碳酸锂);2、生产过程中有氨气和含铵离子的水产生,会危害环境和职工健康,不利于工业化生产。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明的目的是提供一种成本低、纯度高、更利于工业化生产和环境保护并且效果更优的球型碳酸锂及其制备方法。

[0007] 本发明的一方面提供了球形碳酸锂的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

[0008] A、配制碳酸钠溶液和硫酸锂溶液;

[0009] B、向碳酸钠溶液或硫酸锂溶液中加入表面处理剂并搅拌均匀;

[0010] C、在高速搅拌状态下,将硫酸锂溶液和碳酸钠溶液进行混合,控制反应温度为50~100℃;

[0011] D、在低速搅拌状态下进行保温陈化,将物料固液分离得到碳酸锂湿品和沉锂母液;

[0012] E、将所述碳酸锂湿品洗涤并干燥后获得球形碳酸锂。

[0013] 根据本发明球形碳酸锂的制备方法的一个实施例,在步骤A中,所述碳酸钠溶液的浓度为100~350g/L,所述硫酸锂溶液的浓度以 Li_2O 计为10~65g/L,碳酸钠溶液与硫酸锂溶液的量按 CO_3^{2-} 与 Li_2O 的摩尔比为0.9~1.1控制。

[0014] 根据本发明球形碳酸锂的制备方法的一个实施例,所述表面处理剂为三乙醇胺、十二烷基硫酸钠和羧甲基纤维素钠中的至少一种。

[0015] 根据本发明球形碳酸锂的制备方法的一个实施例,其中,所述表面处理剂以水溶

液的方式加入并且表面处理剂水溶液的浓度为1~5g/L,所述表面处理剂水溶液的加入量为溶液总体积的1%~5%。

[0016] 根据本发明球形碳酸锂的制备方法的一个实施例,在步骤C中,所述高速搅拌状态下的搅拌速度为150~2000r/min,加料时间为1.5~2.5h。

[0017] 根据本发明球形碳酸锂的制备方法的一个实施例,将加入表面处理剂之前的碳酸钠溶液和硫酸锂溶液或者加入表面处理剂之后的碳酸钠溶液和硫酸锂溶液升温至50~100℃以达到步骤C中的反应温度。

[0018] 根据本发明球形碳酸锂的制备方法的一个实施例,在步骤D中,所述低速搅拌状态下的搅拌速度为30~60r/min,保温陈化温度为50~100℃,保温陈化时间为30~120min。

[0019] 根据本发明球形碳酸锂的制备方法的一个实施例,在步骤E中,干燥温度为110~220℃,干燥时间为2~4h。

[0020] 本发明的另一方面提供了一种球形碳酸锂,采用上述球形碳酸锂的制备方法制得。

[0021] 根据本发明所述球形碳酸锂的一个实施例,所述球形碳酸锂的纯度大于99.5wt%且颗粒形状为球形或椭球形,平均粒径D50为2~10μm。

[0022] 本发明以锂辉石制备的硫酸锂溶液和工业级碳酸钠配制的溶液为原料,通过控制工艺条件,加入表面处理剂得到纯度大于99.5%的球形碳酸锂,所得球形碳酸锂的纯度较高且不易团聚,具有良好的流动性和分散性,有利于后续工艺的混料和加工。

附图说明

[0023] 图1示出了根据本发明示例性实施例的球形碳酸锂的制备方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0024] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0025] 本说明书中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0026] 下面先对本发明球形碳酸锂的制备方法的原理和步骤进行详细的说明。本发明是以锂辉石制备的硫酸锂溶液和工业级碳酸钠配制的碳酸钠溶液为原料,通过控制工艺条件并加入表面处理剂得到纯度大于99.5%的球形碳酸锂,能够有效地替代现有技术中的方法,并制备得到可替代当前市场上的微粉电池级碳酸锂的球形碳酸锂。

[0027] 图1示出了根据本发明示例性实施例的球形碳酸锂的制备方法的工艺流程图。如图1所示,根据本发明的示例性实施例,所述球形碳酸锂的制备方法包括以下多个步骤。

[0028] 步骤A:

[0029] 配制碳酸钠溶液和硫酸锂溶液。

[0030] 其中,硫酸锂溶液是以锂辉石制备得到,碳酸钠溶液是由工业级碳酸钠配制得到的清澈溶液。优选地,控制硫酸锂溶液中的 $\text{Ca}^{2+}<0.01\text{g/L}$ 且pH值为7~12。

[0031] 具体地,碳酸钠溶液的浓度为100~350g/L,硫酸锂溶液的浓度以 Li_2O 计为10~

65g/L, 碳酸钠溶液与硫酸锂溶液的量按CO₃²⁻与Li₂O的摩尔比为0.9~1.1控制。

[0032] 步骤B:

[0033] 向碳酸钠溶液或硫酸锂溶液中加入表面处理剂并搅拌均匀。

[0034] 优选地,本发明选用的表面处理剂为三乙醇胺、十二烷基硫酸钠和羧甲基纤维素钠中的至少一种,表面处理剂的加入会阻止晶粒长大而使碳酸锂颗粒均匀且粒度分布窄。

[0035] 其中,表面处理剂可以加入至碳酸钠溶液中混合均匀,也可以加入至硫酸锂溶液中混合均匀,但优选地加入碳酸钠溶液中。

[0036] 具体地,表面处理剂可以以水溶液的方式加入并且表面处理剂水溶液的浓度为1~5g/L,所述表面处理剂水溶液的加入量为溶液总体积的1%~5%。

[0037] 步骤C:

[0038] 在高速搅拌状态下,将硫酸锂溶液和碳酸钠溶液进行混合,优选地将硫酸锂溶液缓慢加入至碳酸钠溶液中直至加完,其中,控制反应温度为50~100℃。

[0039] 本步骤为本发明的关键步骤,控制反应温度为50~100℃,可以维持反应体系的活性,增加反应进度,同时降低杂质包裹,对提高产品纯度有较大益处。实际操作时,可以将加入表面处理剂之前的碳酸钠溶液和硫酸锂溶液升温至50~100℃,也可以将加入表面处理剂之后的碳酸钠溶液和硫酸锂溶液升温至50~100℃,从而达到步骤C中的反应温度。

[0040] 优选地,控制高速搅拌状态下的搅拌速度为150~2000r/min。控制搅拌速度为150~2000r/min的较高速度,会使反应后本来欲形成条状形貌的碳酸锂在不断碰撞下生成长宽比例接近的颗粒并且使菱角被碰撞光滑,从而获得质量较高的球形碳酸锂颗粒。

[0041] 进一步优选地,控制加料时间为1.5~2.5h。控制加料时间的目的是为了控制合适的加料速度,加料过慢会延长反应时间,降低单位时间的产量,增加生产成本;加料速度过快则反应体系中的过饱和度过高,易包裹杂质,使产品纯度降低,同时,易产生小颗粒的产品而发生软团聚,影响产品的形貌和相关的物理性能。

[0042] 步骤D:

[0043] 在低速搅拌状态下进行保温陈化,将物料固液分离得到碳酸锂湿品和沉锂母液。

[0044] 优选地,控制低速搅拌状态下的搅拌速度为30~60r/min。控制本步骤中的搅拌速度为较低的速度,可以使产品中有晶格缺陷的颗粒逐渐长晶修复,得到晶型更完美的产品。

[0045] 进一步优选地,控制保温陈化温度为50~100℃且保温陈化时间为30~120min。反应完成后,将混合物保温陈化30~120min,有利于形成完美晶型,而获得形状更规整且质量更优的球形碳酸锂。

[0046] 步骤E:

[0047] 将碳酸锂湿品洗涤并干燥后获得球形碳酸锂。

[0048] 其中,控制干燥温度为110~220℃且干燥时间为2~4h。

[0049] 本发明提供的球形碳酸锂则是采用上述球形碳酸锂的制备方法制得。具体地,本发明制备得到的球形碳酸锂的纯度大于99.5wt%且颗粒形状为球形或椭球形等近球形,平均粒径D50为2~10μm。

[0050] 本发明制备得到的球形碳酸锂可以替代当前市场上的微粉电池级碳酸锂,并且由于本发明的球形碳酸锂相对于微粉碳酸锂具有更好的流动性,因此对改善粉体团聚、延长保质期方面具有积极的作用,对降低电池合成烧结能耗也具有积极的意义,同时可能对提

高电池性能具有一定的有益效果。此外,面对蓬勃发展的微反应器的设备,使用球形碳酸锂可有效减少或消除堵管现象的发生,具有良好的应用前景。

[0051] 应理解,本发明详述的上述实施方式及以下实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围,本领域的技术人员根据本发明的上述内容作出的一些非本质的改进和调整均属于本发明的保护范围。

[0052] 下面结合具体实施例对本发明的球形碳酸锂及其制备方法作进一步说明。

[0053] 实施例1:

[0054] 移取浓度以Li₂O计为55g/L的硫酸锂溶液1500mL,控制Ca²⁺<0.01g/L,pH为7~12;称取310g工业级碳酸钠溶解于1000mL热水中并过滤除去不溶物。将碳酸钠溶液转移至3L容器中并加热至50℃,加入羧甲基纤维素钠水溶液(预先配制浓度为1g/L)3mL,控制搅拌速度为2000r/min,将硫酸锂溶液缓缓滴加至碳酸钠溶液中,控制加料速度为17mL/min。

[0055] 加料完后,继续保温在50℃,控制搅拌速度为30r/min,保温陈化30min后停止搅拌,将物料迅速进行固液分离,然后将所得碳酸锂湿品充分淋洗并于110℃下干燥4h得到球形碳酸锂产品,产品的性能数据如下表1所示。

[0056] 表1实施例1制备得到的球形碳酸锂产品性能数据

[0057]

指标	Li ₂ CO ₃	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn
含量 (%)	99.82	0.0153	0.00021	0.0007	0.00033	0.00025	<0.0001	<0.0001
指标	Pb	Ni	Mn	Al	Si	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	磁性物
含量 (%)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00015	0.00054	0.0007	0.0508	0.000041
指标	D10		D50		D90		D _{max}	
粒度 (μm)	1.1		2.2		5.3		11.3	

[0058] 实施例2:

[0059] 移取浓度以Li₂O计为55g/L的硫酸锂溶液5000mL,控制Ca²⁺<0.01g/L,pH为7~12;称取1033g工业级碳酸钠溶解于3440mL热水中并过滤除去不溶物。将碳酸钠溶液转移至10L容器中并加热至100℃,加入三乙醇胺水溶液(预先配制浓度为2g/L)10mL,控制搅拌速度为1000r/min,将硫酸锂溶液缓缓滴加至碳酸钠溶液中,控制加料速度为50mL/min。

[0060] 加料完后,继续保温在100℃,控制搅拌速度为40r/min,保温陈化60min后停止搅拌,将物料迅速进行固液分离,然后将所得碳酸锂湿品充分淋洗并于220℃干燥2h得到球形碳酸锂产品,产品的性能数据如下表2所示。

[0061] 表2实施例2制备得到的球形碳酸锂产品性能数据

[0062]

指标	Li_2CO_3	Na	K	Ca	Mg	Fc	Cu	Zn
含量 (%)	99.71	0.0161	0.0002	0.0005	0.00041	0.00022	<0.0001	<0.0001
指标	Pb	Ni	Mn	Al	Si	Cl ⁻	SO_4^{2-}	磁性物
含量 (%)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00012	0.00047	0.0006	0.0522	0.000031
指标	D10		D50		D90		Dmax	
粒度 (μm)	2.4		5.3		7.7		13.6	

[0063] 实施例3:

[0064] 移取浓度以 Li_2O 计为55g/L的硫酸锂溶液10L,控制 $\text{Ca}^{2+}<0.01\text{g/L}$,pH为7~12;称取2065g工业级碳酸钠溶解于6880mL热水中并过滤除去不溶物。将碳酸钠溶液转移至20L容器中并加热至95℃,加入羧甲基纤维素钠水溶液(预先配制浓度为1g/L)15mL,控制搅拌速度为500r/min,将硫酸锂溶液缓缓滴加至碳酸钠溶液中,控制加料速度为91mL/min。

[0065] 加料完后,继续保温在90℃,控制搅拌速度为50r/min,保温陈化90min后停止搅拌,将物料迅速进行固液分离,然后将所得碳酸锂湿品充分淋洗并于110℃干燥4h得到球形碳酸锂产品,产品的性能数据如下表3所示。

[0066] 表3实施例3制备得到的球形碳酸锂产品性能数据

[0067]

指标	Li_2CO_3	Na	K	Ca	Mg	Fc	Cu	Zn
含量 (%)	99.86	0.0145	0.00022	0.0006	0.00032	0.00021	<0.0001	<0.0001
指标	Pb	Ni	Mn	Al	Si	Cl ⁻	SO_4^{2-}	磁性物
含量 (%)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00013	0.00043	0.0007	0.0551	0.000023
指标	D10		D50		D90		Dmax	

[0068]

粒度 (μm)	1.7	3.4	7.8	14.1
----------------------	-----	-----	-----	------

[0069] 实施例4:

[0070] 移取浓度以 Li_2O 计为55g/L的硫酸锂溶液100L,控制 $\text{Ca}^{2+}<0.01\text{g/L}$,pH为7~12;称取21Kg工业级碳酸钠溶解于70L热水中并过滤除去不溶物。将碳酸钠溶液转移至200L容器中并加热至95℃,加入十二烷基磺酸钠水溶液(预先配制浓度为1g/L)200mL,控制搅拌速度为500r/min,将硫酸锂溶液缓缓滴加至碳酸钠溶液中,控制加料速度为850mL/min。

[0071] 加料完后,继续保温在90℃,控制搅拌速度为60转/min,保温陈化90min后停止搅拌,将物料迅速进行固液分离,然后充分淋洗。,然后将所得碳酸锂湿品充分淋洗并于220℃下干燥2h得到球形碳酸锂产品,产品的性能数据如下表4所示。

[0072] 表4实施例4制备得到的球形碳酸锂产品性能数据

[0073]

指标	Li_2CO_3	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn
含量 (%)	99.77	0.0153	0.00025	0.0007	0.00036	0.00027	<0.0001	<0.0001
指标	Pb	Ni	Mn	Al	Si	Cl^-	SO_4^{2-}	磁性物
含量 (%)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00016	0.00042	0.0005	0.0537	0.000026
指标	D10		D50		D90		Dmax	
粒度 (μm)	2.8		5.7		9.9		18.3	

[0074] 实施例5:

[0075] 移取浓度以 Li_2O 计为55g/L的硫酸锂溶液1000L,控制 $\text{Ca}^{2+}<0.01\text{g/L}$,pH为7~12;称取21Kg工业级碳酸钠溶解于70L热水中并过滤除去不溶物。将碳酸钠溶液转移至2000L容器中并加热至95℃,加入三乙醇胺水溶液(预先配制浓度为2g/L)2000mL,控制搅拌速度为150r/min,将硫酸锂溶液缓缓滴加至碳酸钠溶液中,控制加料速度为7700mL/min。

[0076] 加料完后,继续保温在90℃,维持搅拌速度为60r/min,保温陈化60min后停止搅拌,将物料迅速进行固液分离,然后将所得碳酸锂湿品充分淋洗并于220℃干燥2h得到球形碳酸锂产品,产品的性能数据如下表5所示。

[0077] 表5实施例5制备得到的球形碳酸锂产品性能数据

[0078]

指标	Li_2CO_3	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn
含量 (%)	99.67	0.0171	0.00024	0.0008	0.00037	0.00023	<0.0001	<0.0001
指标	Pb	Ni	Mn	Al	Si	Cl^-	SO_4^{2-}	磁性物
含量 (%)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00016	0.00042	0.0005	0.0558	0.000021
指标	D10		D50		D90		Dmax	
粒度 (μm)	2.4		5.5		9.7		16.5	

[0079] 实施例6:

[0080] 移取浓度以 Li_2O 计为55g/L的硫酸锂溶液1000L,控制 $\text{Ca}^{2+}<0.01\text{g/L}$,pH为7~12;称取21Kg工业级碳酸钠溶解于70L热水中并过滤除去不溶物。将碳酸钠溶液转移至2000L容器中并加热至95℃,加入十二烷基磺酸钠水溶液(预先配制浓度为1g/L)2000mL,控制搅拌速度为300r/min,将硫酸锂溶液缓缓滴加至碳酸钠溶液中,控制加料速度为6700mL/min。

[0081] 加料完后,继续保温在90℃,控制搅拌速度为45r/min,保温陈化120min后停止搅拌,将物料迅速进行固液分离,然后将所得碳酸锂湿品充分淋洗并于110℃干燥4h得到球形碳酸锂产品,产品的性能数据如下表6所示。

[0082] 表6实施例6制备得到的球形碳酸锂产品性能数据

[0083]

指标	Li_2CO_3	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn
含量 (%)	99.79	0.0157	0.00027	0.0005	0.00031	0.00022	<0.0001	<0.0001
指标	Pb	Ni	Mn	Al	Si	Cl^-	SO_4^{2-}	磁性物

[0084]

含量 (%)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00016	0.00042	0.0006	0.0522	0.000015
指标	D10		D50		D90		Dmax	
粒度 (μm)	2.6		5.4		9.9		15.9	

[0085] 实施例7:

[0086] 移取浓度以 Li_2O 计为55g/L的硫酸锂溶液5000mL,控制 $\text{Ca}^{2+}<0.01\text{g/L}$, pH为7~12;称取1033g工业级碳酸钠溶解于3440L热水中并过滤除去不溶物。将碳酸钠溶液转移至10L容器中并加热至95℃,加入十二烷基磺酸钠水溶液(预先配制浓度为1g/L)9mL,控制搅拌速度为150r/min,将硫酸锂溶液缓缓滴加至碳酸钠溶液中,控制加料速度为50mL/min。

[0087] 加料完后,继续保温在90℃,控制搅拌速度为50r/min,保温陈化120min后停止搅拌,将物料迅速进行固液分离,然后将所得碳酸锂湿品充分淋洗并于110℃干燥4h得到球形碳酸锂产品,产品的性能数据如下表7所示。

[0088] 表7实施例7制备得到的球形碳酸锂产品性能数据

[0089]

指标	Li_2CO_3	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn
含量 (%)	99.69	0.0161	0.00024	0.0006	0.00028	0.00021	<0.0001	<0.0001
指标	Pb	Ni	Mn	Al	Si	Cl^-	SO_4^{2-}	磁性物
含量 (%)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00016	0.00033	0.0007	0.0541	0.000013
指标	D10		D50		D90		Dmax	
粒度 (μm)	3.1		5.9		10.7		19.6	

[0090] 对比检测数据:

[0091] 微粉指以常规法制备的碳酸锂,通过气流粉碎制得的微粉碳酸锂产品。实施例指以本发明方法制备的球形碳酸锂。对比结果如表8所示。

[0092] 表8现有微粉碳酸锂与本发明的球形碳酸锂的性能对比

[0093]

指 标 样 品 编 号	颗 粒 外 观	D50 (μm)	质量流速 (自由落体法, g/s)	压缩度 (振动法, %)	安息角 (固定圆锥法, 度)	空隙率 (%)
微粉 1	近长方体	5.85	0.87	55.2	45	66
微粉 2	近长方体	5.75	0.82	60.1	47	75
微粉 3	近长方体	5.80	1.01	55.9	55	78
实施例 1	近球型	2.2	1.77	40.5	25	43
实施例 2	近球型	5.3	1.55	35.7	27	42
实施例 3	近球型	3.4	1.29	37.3	23	39

[0094] 由表1至表8的数据可见,气磨法制备的微粉碳酸锂为近长方体,使用本发明方法制备得到的碳酸锂为球型或近球型,在质量流速、压缩度、安息角、空隙率等影响物料流动性方面的重要指标均优于气磨法制备的微粉碳酸锂。粒径的大小可以通过调整工艺参数而得到控制,物料具有更好的流动性,因此对改善粉体团聚、延长保质期方面具有积极的作用,对降低电池合成烧结能耗具有积极的意义。

[0095] 综上所述,本发明制备得到的球形碳酸锂可以替代当前市场上的微粉电池级碳酸锂,并且由于本发明的球形碳酸锂相对于微粉碳酸锂具有更好的流动性,因此对改善粉体团聚、延长保质期方面具有积极的作用,对降低电池合成烧结能耗也具有积极的意义。此外,面对蓬勃发展的微反应器的设备,使用球形碳酸锂可有效减少或消除堵管现象的发生,具有良好的应用前景。

[0096] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

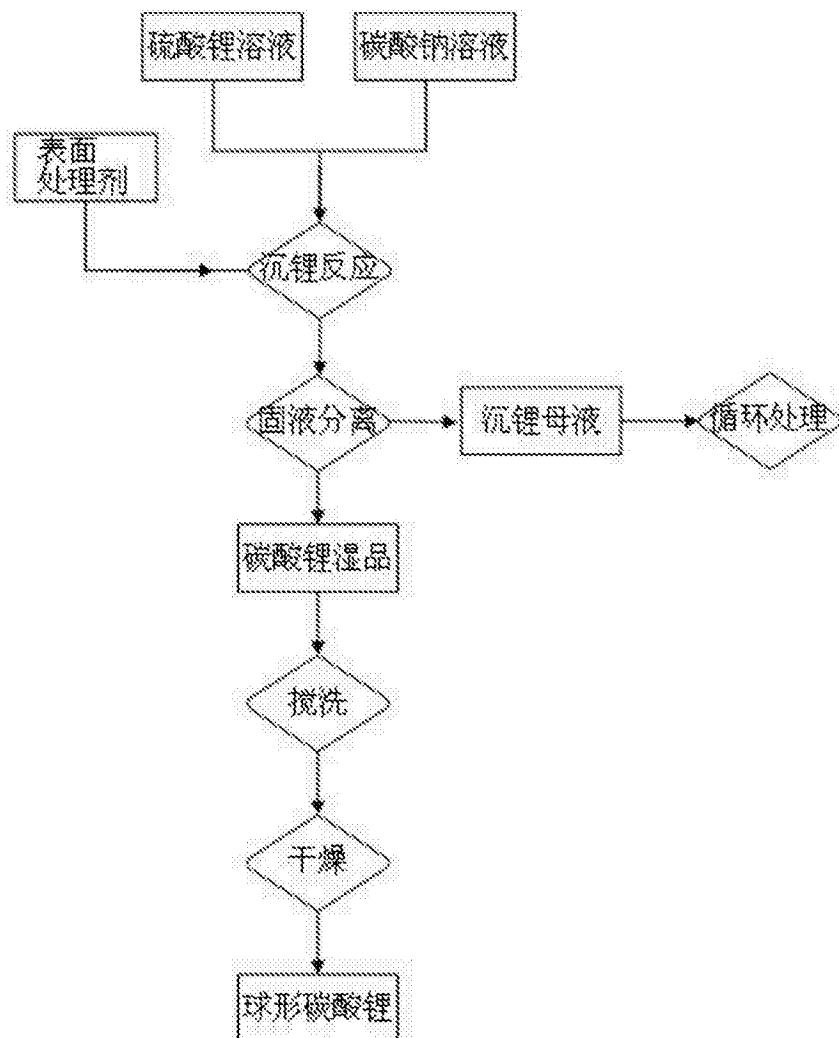


图1