(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 108879012 A
(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810758296.1

(22)申请日 2018.07.11

(71)申请人 江西环锂新能源科技有限公司
地址 336000 江西省宜春市袁州区医药工业园彬江基地

(72)发明人 何君韦 舒启溢 晏海峰 蒋文青

(51)Int.Cl.
H01M 10/54(2006.01)
C22B 1/02(2006.01)
C22B 7/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法

(57)摘要

本发明公开了一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，具体步骤如下：步骤一，脱铝剂混合；步骤二，低温焙烧；步骤三，一次水浸；步骤四，还原碳混合；步骤五，高温蒸汽煅烧；步骤六，二次水浸；步骤七，固液分离洗涤。本发明的方法流程简洁、环境友好、能耗适中、有价元素综合回收率高、辅料简单、成本低，得到的产品品质好，适于产业化，具有极强的推广价值。

CN 108879012 A

1.一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，其特征在于，具体步骤如下：

步骤一，脱铝剂混合：采用镍钴铝酸锂为正极的动力电池报废经过物理拆解后，得到镍钴铝酸锂正极片，通过机械粉碎，得到含镍钴铝酸锂的细粉A，将细粉A按一定比例加入脱铝剂混合均匀，得混合料B；

步骤二，低温焙烧：将混合料B采用管式炉在适宜温度下低温焙烧1-2小时，得焙烧料C；

步骤三，一次水浸：将焙烧料C在常温下通入纯水浸出0.5-1小时，然后固液分离，细粉A中的铝以偏铝酸盐形式进入液相，通过加酸调pH值除杂过滤，作为镍钴铝三元前驱体原料；焙烧料C中的其他金属进入固相，得到物料D；

步骤四，还原碳混合：将物料D加入一定量的还原碳粉，在100℃与干燥混合机干燥混合，得混合料E；

步骤五，高温蒸汽煅烧：将混合料E通入水蒸气，在高温下煅烧1-2小时，得到煅烧料F；

步骤六，二次水浸：将煅烧料F在适当温度下用纯水浸出，得浸出混合液H；

步骤七，固液分离洗涤：将浸出混合液H离心分离，细粉A中的锂以氢氧化锂形式进入液相，经闪蒸干燥得到单水氢氧化锂固体；浸出混合液H离心分离后，细粉A中的镍钴以氧化物形式进入固相，直接加入硫酸溶解转化为硫酸镍钴混合溶液，直接作为镍钴铝三元前驱体的原料使用。

2.根据权利要求1所述的报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，其特征在于，所述步骤二中适宜温度指85-150℃。

3.根据权利要求1或2所述的报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，其特征在于，所述步骤四中还原碳粉与物料D的质量之比为12-20:100。

4.根据权利要求1所述的报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，其特征在于，所述步骤五中的高温指460-620℃。

5.根据权利要求1或4所述的报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，其特征在于，所述步骤六中适当温度指55-85℃。

一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池回收再利用领域，具体是一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法。

背景技术

[0002] 电池是人们日常生活和工作中常见的一种物品。电池(Battery)指盛有电解质溶液和金属电极以产生电流的杯、槽或其他容器或复合容器的部分空间，能将化学能转化成电能的装置。具有正极、负极之分。随着科技的进步，电池泛指能产生电能的小型装置。如太阳能电池。电池的性能参数主要有电动势、容量、比能量和电阻。利用电池作为能量来源，可以得到具有稳定电压，稳定电流，长时间稳定供电，受外界影响很小的电流，并且电池结构简单，携带方便，充放电操作简便易行，不受外界气候和温度的影响，性能稳定可靠，在现代社会生活中的各个方面发挥有很大作用。

[0003] 锂电池就是常用的一种电池，随着国家新能源战略的快速推进，锂电池在电动汽车及储能领域迅速占据市场主导地位，锂电池在电动汽车的应用年复合增长率在25％左右；在电动汽车领域，以镍钴铝酸锂为正极的动力电池，在特斯拉的应用成功，逐渐体现出对于传统以钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂及镍钴锰多元系为正极的动力电池的长续航性能优势，镍钴铝三元动力电池迅速在高端市场得到大力推广应用；镍钴铝三元动力电池，在5年左右使用周期结束后将进行报废梯次利用，如何有效有价值的回收利用镍钴铝酸锂成为未来的一个研究热点。

[0004] 在报废镍钴铝酸锂回收方法上，传统的湿法冶炼采用高酸浸出-萃取除杂分离方法，其优点是适应性强、能耗低，但流程长、除杂分离铝过滤困难、设备腐蚀严重、废水处理量大、环保处理成本高、锂回收率不高、辅料用量大不经济，因此有待开发一种报废镍钴铝酸锂回收方法法和工艺。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0007] 一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，具体步骤如下：

[0008] 步骤一，脱铝剂混合：采用镍钴铝酸锂为正极的动力电池报废经过物理拆解后，得到的镍钴铝酸锂正极片通过机械粉碎，分离掉基体中的铝，剩下的含镍钴铝酸锂的细粉A，将细粉A按一定比例加入脱铝剂混合均匀，得混合料B；

[0009] 步骤二，低温焙烧：将混合料B采用管式炉在适宜温度下低温焙烧1-2小时，得焙烧料C；

[0010] 步骤三，一次水浸：将焙烧料C在常温下通入纯水浸出0.5-1小时，然后固液分离，细粉A中的铝以偏铝酸盐形式进入液相，通过加酸调pH值除杂过滤，作为镍钴铝三元前驱体

原料；焙烧料C中的其他金属(含镍钴锂)进入固相，得到物料D；

[0011] 步骤四，还原碳混合：将物料D加入一定量的还原碳粉，在100℃与干燥混合机干燥混合，得混合料E；

[0012] 步骤五，高温蒸汽煅烧：将混合料E通入水蒸气，在高温下煅烧1-2小时，得到煅烧料F；

[0013] 步骤六，二次水浸：将煅烧料F在适当温度下用纯水浸出，得浸出混合液H；

[0014] 步骤七，固液分离洗涤：将浸出混合液H离心分离，细粉A中的锂以氢氧化锂形式进入液相，经闪蒸干燥得到单水氢氧化锂固体，这是用于合成镍钴铝酸锂三元正极材料的锂原料；浸出混合液H离心分离后，细粉A中的镍钴以氧化物形式进入固相，直接加入硫酸溶解转化为硫酸镍钴混合溶液直接作为镍钴铝三元前驱体的原料使用。

[0015] 作为本发明进一步的方案：步骤二中适宜温度指85-150℃。

[0016] 作为本发明进一步的方案：步骤四中还原碳粉与物料D的质量之比为12-20:100。

[0017] 作为本发明进一步的方案：步骤五中的高温指460-620℃。

[0018] 作为本发明进一步的方案：步骤六中适当温度指55-85℃。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：本发明的方法流程简洁、环境友好、能耗适中、有价元素综合回收率高、辅料简单、成本低，得到的产品品质好，适于产业化，具有极强的推广价值。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。

[0021] 实施例1

[0022] 一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，具体步骤如下：

[0023] 步骤一，脱铝剂混合：将报废的18650镍钴锰圆柱电池物理拆解后，得到的镍钴铝酸锂正极片通过机械粉碎，分离掉基体中的铝，剩下的含镍钴铝酸锂的细粉A，将细粉A按一定比例加入脱铝剂混合均匀，得混合料B；

[0024] 步骤二，低温焙烧：将混合料B采用管式炉在92℃下低温焙烧1小时，得焙烧料C；

[0025] 步骤三，一次水浸：将焙烧料C在常温下通入纯水浸出0.8小时，然后固液分离，细粉A中的铝以偏铝酸盐形式进入液相，通过加酸调pH值除杂过滤，作为镍钴铝三元前驱体原料；焙烧料C中的其他金属(含镍钴锂)进入固相，得到物料D；

[0026] 步骤四，还原碳混合：将物料D加入一定量的还原碳粉，还原碳粉与物料D的质量之比为17:100，在100℃与干燥混合机干燥混合，得混合料E；

[0027] 步骤五，高温蒸汽煅烧：将混合料E通入水蒸气，在高温下煅烧1.4小时，得到煅烧料F；

[0028] 步骤六，二次水浸：将煅烧料F在适当温度下用纯水浸出，得浸出混合液H；

[0029] 步骤七，固液分离洗涤：将浸出混合液H离心分离，细粉A中的锂以氢氧化锂形式进入液相，经闪蒸干燥得到单水氢氧化锂固体，这是用于合成镍钴铝酸锂三元正极材料的锂原料；浸出混合液H离心分离后，细粉A中的镍钴以氧化物形式进入固相，直接加入硫酸溶解转化为硫酸镍钴混合溶液直接作为镍钴铝三元前驱体的原料使用。

[0030] 实施例2

[0031] 一种报废镍钴铝酸锂电池的回收利用方法，具体步骤如下：

[0032] 步骤一，脱铝剂混合：采用镍钴铝酸锂为正极的动力电池报废经过物理拆解后，得到的镍钴铝酸锂正极片通过机械粉碎，分离掉基体中的铝，剩下的含镍钴铝酸锂的细粉A，将细粉A按一定比例加入脱铝剂混合均匀，得混合料B；

[0033] 步骤二，低温焙烧：将混合料B采用管式炉在适宜温度下低温焙烧2小时，得焙烧料C；

[0034] 步骤三，一次水浸：将焙烧料C在常温下通入纯水浸出0.9小时，然后固液分离，细粉A中的铝以偏铝酸盐形式进入液相，通过加酸调pH值除杂过滤，作为镍钴铝三元前驱体原料；焙烧料C中的其他金属(含镍钴锂)进入固相，得到物料D；

[0035] 步骤四，还原碳混合：将物料D加入一定量的还原碳粉，还原碳粉与物料D的质量之比为15:100，在100℃与干燥混合机干燥混合，得混合料E；

[0036] 步骤五，高温蒸汽煅烧：将混合料E通入水蒸气，在580℃下煅烧1.6小时，得到煅烧料F；

[0037] 步骤六，二次水浸：将煅烧料F在64℃下用纯水浸出，得浸出混合液H；

[0038] 步骤七，固液分离洗涤：将浸出混合液H离心分离，细粉A中的锂以氢氧化锂形式进入液相，经闪蒸干燥得到单水氢氧化锂固体，这是用于合成镍钴铝酸锂三元正极材料的锂原料；浸出混合液H离心分离后，细粉A中的镍钴以氧化物形式进入固相，直接加入硫酸溶解转化为硫酸镍钴混合溶液直接作为镍钴铝三元前驱体的原料使用。

[0039] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0040] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。