



(21) 申请号 202210473604.2

(22) 申请日 2022.04.29

(71) 申请人 内蒙古杉杉科技有限公司

地址 014000 内蒙古自治区包头市青山区
装备制造产业园区新规划区装备大道
46号

(72) 发明人 赵泽泓

(74) 专利代理机构 北京盛凡佳华专利代理事务
所(普通合伙) 11947

专利代理师 赵浩淼

(51) Int.Cl.

H01M 4/587 (2010.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种改性高首次效率复合石墨负极材料

(57) 摘要

本发明涉及锂离子电池负极材料领域,尤其涉及一种改性高首次效率复合石墨负极材料。包括以下制备步骤:将锂源和钛源混合在液相环境中进行处理,形成锂钛前驱体;将锂钛前驱体与负极材料按照一定比例加入反应容器中处理,得到锂钛和负极材料混合物;随后采用对反应容器加热烘干的形式将锂钛和负极材料混合物中的溶剂类物质去除;再将处理后的混合物进行低温处理,得到钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料。本发明的目的在于提出了一种提升材料首次效率的改性高首次效率复合石墨负极材料。

1. 一种改性高首次效率复合石墨负极材料,其特征在于:包括以下制备步骤:

步骤一:将锂源和钛源混合在液相环境中进行处理,形成锂钛前驱体;

步骤二:将锂钛前驱体与负极材料按照一定比例加入反应容器中处理,得到锂钛和负极材料混合物;

步骤三:随后采用对反应容器加热烘干的形式将锂钛和负极材料混合物中的溶剂类物质去除;

步骤四:再将处理后的混合物进行低温处理,得到钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料。

2. 根据权利要求1所述的一种改性高首次效率复合石墨负极材料,其特征在于:所述锂源为氢氧化锂、碳酸锂、硝酸锂、锂离子的无机盐类中的一种。

3. 根据权利要求1所述的一种改性高首次效率复合石墨负极材料,其特征在于:所述钛源为钛的无机酸、钛的有机化合物、通过合成钛的化合物中的一种。

4. 根据权利要求1所述的一种改性高首次效率复合石墨负极材料,其特征在于:所述负极材料为石墨负材料、碳负极材料、硅基负极材料中的一种。

5. 根据权利要求1所述的一种改性高首次效率复合石墨负极材料,其特征在于:所述溶剂为醇类、醚类、水、溶解钛源及锂源的物质。

一种改性高首次效率复合石墨负极材料

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池负极材料领域,尤其涉及一种改性高首次效率复合石墨负极材料。

背景技术

[0002] 目前,商品化锂离子电池的负极材料主要是石墨基粉状碳材料。石墨由于导电性好,结晶度较高,具有良好的层状结构等优点,成为锂离子电池目前应用比较普遍的碳负极材料。

[0003] 负极材料一般分为碳系负极和非碳系负极,其中碳系负极可分为石墨、硬炭、软炭负极等,石墨又可分为人造石墨、天然石墨、中间相炭微球;非碳系负极包括钛酸锂、锡类合金负极、硅类合金负极等。目前主流负极产品有天然石墨与人造石墨两大类,人造石墨主要用于大容量的车用动力电池和倍率电池以及中高端电子产品锂离子电池,天然石墨主要用于小型锂离子电池和一般用途的电子产品锂离子电池。

[0004] 然而,石墨作为锂离子电池碳负极材料,在使用过程中尚存在以下问题需要改进,比如,在锂离子进出石墨层的充放电过程中,石墨结构反复地膨胀和收缩,电解液中溶剂容易随之进入石墨层发生溶剂共嵌入现象使嵌锂能力降低,并容易使石墨片产生剥离,导致电极充放电容量下降,循环充放电稳定性和使用寿命下降;此外,经过破碎加工、筛分出来的石墨粉状材料的外形不规则,比表面积大且振实密度较低,还会导致石墨电极材料的首次充放电效率较低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出了一种提升材料首次效率的改性高首次效率复合石墨负极材料。

[0006] 本发明所采用的技术方案为:一种改性高首次效率复合石墨负极材料,其特征在于:包括以下制备步骤:

[0007] 步骤一:将锂源和钛源混合在液相环境中进行处理,形成锂钛前驱体;

[0008] 步骤二:将锂钛前驱体与负极材料按照一定比例加入反应容器中处理,得到锂钛和负极材料混合物;

[0009] 步骤三:随后采用对反应容器加热烘干的形式将锂钛和负极材料混合物中的溶剂类物质去除;

[0010] 步骤四:再将处理后的混合物进行低温处理,得到钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料。

[0011] 所述锂源为氢氧化锂、碳酸锂、硝酸锂、锂离子的无机盐类中的一种。

[0012] 所述钛源为钛的无机酸、钛的有机化合物、通过合成钛的化合物中的一种。

[0013] 所述负极材料为石墨负材料、碳负极材料、硅基负极材料中的一种。

[0014] 所述溶剂为醇类、醚类、水、溶解钛源及锂源的物质。

[0015] 本发明的有益效果：本发明可以有效的使钛酸锂均匀包覆在负极材料表面上，降低负极材料的表面活性，减少负极材料表面形成的SEI膜，提升材料的首次效率，具有很大的应用价值和推广价值。

具体实施方式

[0016] 本发明不受下述实施例的限制，可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0017] 一种改性高首次效率复合石墨负极材料，其特征在于：包括以下制备步骤：

[0018] 步骤一：将锂源和钛源混合在液相环境中进行处理，形成锂钛前驱体；

[0019] 步骤二：将锂钛前驱体与负极材料按照一定比例加入反应容器中处理，得到锂钛和负极材料混合物；

[0020] 步骤三：随后采用对反应容器加热烘干的形式将锂钛和负极材料混合物中的溶剂类物质去除；

[0021] 步骤四：再将处理后的混合物进行低温处理，得到钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料。

[0022] 所述锂源为氢氧化锂、碳酸锂、硝酸锂、锂离子的无机盐类中的一种。

[0023] 所述钛源为钛的无机酸、钛的有机化合物、通过合成钛的化合物中的一种。

[0024] 所述负极材料为石墨负材料、碳负极材料、硅基负极材料中的一种。

[0025] 所述溶剂为醇类、醚类、水、溶解钛源及锂源的物质。

[0026] 实施例1：

[0027] 步骤一：将10g碳酸锂和10g钛酸酯混合在液相环境中进行处理，形成锂钛前驱体；

[0028] 步骤二：将锂钛前驱体与石墨材料按照1:1.5的比例加入反应容器中处理，得到锂钛和负极材料混合物；

[0029] 步骤三：随后采用对反应容器加热至600℃将锂钛和负极材料混合物中的醇类、醚类、水等溶解钛源及锂源的物质去除；

[0030] 步骤四：再将处理后的混合物进行低温处理，得到钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料。

[0031] 上述得到的钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料首次充放电效率98.5%。

[0032] 实施例2：

[0033] 步骤一：将10g氢氧化锂和15g钛酸酯混合在液相环境中进行处理，形成锂钛前驱体；

[0034] 步骤二：将锂钛前驱体与石墨材料按照1:1.2的比例加入反应容器中处理，得到锂钛和负极材料混合物；

[0035] 步骤三：随后采用对反应容器加热至800℃将锂钛和负极材料混合物中的醇类、醚类、水等溶解钛源及锂源的物质去除；

[0036] 步骤四：再将处理后的混合物进行低温处理，得到钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料。

[0037] 上述得到的钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料首次充放电效率93.5%。

[0038] 实施例3：

- [0039] 步骤一:将12g碳酸锂和10g钛酸酯混合在液相环境中进行处理,形成锂钛前驱体;
- [0040] 步骤二:将锂钛前驱体与石墨材料按照1:0.8的比例加入反应容器中处理,得到锂钛和负极材料混合物;
- [0041] 步骤三:随后采用对反应容器加热至600℃将锂钛和负极材料混合物中的醇类、醚类、水等溶解钛源及锂源的物质去除;
- [0042] 步骤四:再将处理后的混合物进行低温处理,得到钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料。
- [0043] 上述得到的钛酸锂包覆负极材料的改性复合材料首次充放电效率96.0%。
- [0044] 根据实施例1、实施例2、实施例3可知:本发明制备的复合石墨负极材料使钛酸锂均匀包覆在负极材料表面上,降低负极材料的表面活性,减少负极材料表面形成的SEI膜,提升材料的首次效率。
- [0045] 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实施例技术方案的精神和范围。