



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111454578 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010166808.2

H01M 10/653(2014.01)

(22)申请日 2020.03.11

(71)申请人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市大学城外环西路100号

(72)发明人 周科 柯秀芳 吴卫锋 张国庆

(74)专利代理机构 广东广信君达律师事务所
44329

代理人 李庆伟

(51) Int. Cl.

C08L 91/06(2006.01)

C08L 67/00(2006.01)

C08K 7/24(2006.01)

C08J 3/24(2006.01)

C09K 5/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种用于电池热管理的抗泄漏相变材料及其制备方法和应用

(57)摘要

本发明属于电池热管理技术领域,公开了一种用于电池热管理的抗泄漏相变材料及其制备方法和应用。所述相变材料是将石蜡于60~90℃下融熔,加入膨胀石墨充分搅拌;再加入热塑性共聚酯弹性体升温至165~200℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合后,将所得混合物加入过氧化物交联剂和助交联剂三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后保温,自然冷却制得。本发明的相变材料具有较高的抗泄漏性能,可用于电池热管理系统领域中。

1. 一种用于电池热管理的抗泄漏相变材料,其特征在于,所述相变材料是将石蜡于60~90℃融熔,加入膨胀石墨充分搅拌;再加入热塑性共聚酯弹性体升温至165~200℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合后,将所得混合物加入过氧化物交联剂和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后保温,自然冷却制得。

2. 根据权利要求1所述的用于电池热管理的抗泄漏相变材料,其特征在于,所述过氧化物交联剂为过氧化苯甲酰或过氧化二异丙苯。

3. 根据权利要求1所述的用于电池热管理的抗泄漏相变材料,其特征在于,所述塑性共聚酯弹性体、石蜡和膨胀石墨之间的质量比为(7~10):(9~12):(1~2)。

4. 根据权利要求1所述的用于电池热管理的抗泄漏相变材料,其特征在于,所述混合物、过氧化物交联剂和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯的质量比为(90~98):(1~5):(1~5)。

5. 根据权利要求1所述的用于电池热管理的抗泄漏相变材料,其特征在于,所述保温的时间为3~5h。

6. 根据权利要求1所述的用于电池热管理的抗泄漏相变材料,其特征在于,所述相变材料在70℃恒温12~48h石蜡的泄漏量为1.27~1.83%。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的用于电池热管理的抗泄漏相变材料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1. 将石蜡于60~90℃融熔,加入膨胀石墨充分搅拌;再加入热塑性共聚酯弹性体将温度升至165~200℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合后,得到混合物;

S2. 将所得混合物加入过氧化物交联剂和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后保温3~5h,将材料自然冷却,制得抗泄漏相变材料。

8. 根据权利要求1~6任一项所述的抗泄漏相变材料在电池热管理系统领域中应用。

一种用于电池热管理的抗泄漏相变材料及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明属于电池热管理技术领域,具体地,涉及一种用于电池热管理的抗泄漏相变材料及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,人类面临着越来越严峻的环境污染和节能减排的压力,开发新能源汽车是现今能有效解决环境保护和节能的举措,电动汽车依靠动力电池提供能源,电池热管理系统可有效的控制电池维持在合适的温度范围,保障其高效安全长寿命的运行使用。

[0003] 目前,我国的新能源汽车行业正处于空前未有的发展期间,以新能源汽车为主体的整个生产链及市场以非一般的速度发展。然而,热安全问题导致锂离子电池性能退化,并阻碍其进一步推广和应用。在理想状态下,锂离子电池工作实际是不会有锂离子的不可逆消耗和多余的副反应发生,但当锂离子电池处于某些非常状态时,电池内部的锂离子则无法正常在正负极之间嵌入和脱嵌,从而导致锂离子电池无法正常工作。这不仅会降低锂离子电池的额定容量,缩短锂离子电池的使用寿命,对锂离子电池的正常使用也会受到极大的影响。假设这种不利的损害进一步发生,轻则锂离子电池从外观上会出现鼓包的现象,严重的话导致锂离子电池的热失控,并会出现冒烟,燃烧甚至到达爆炸的地步,这多使用者来说是十分危险的。

[0004] 由此可见,温度对锂离子电池的寿命、安全和性能是不可忽略的影响因素,而电池热管理系统则能达到控制电池最高温度的目的,还能是电池的温度维持在合适的范畴之内,而且能均衡电池模组的温度,进而保障锂离子电池的高效、安全和长寿命使用。因此,电池热管理系统对动力设备和储能设备在不同工况和环境下的运行来说都起着至关重要的保护作用。

发明内容

[0005] 为了解决上述现有技术存在的不足,本发明目的在于提供一种用于电池热管理的抗泄漏相变材料,该相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量为1.27~1.83%,说明该相变材料具有优良的抗泄漏性能。

[0006] 本发明另一目的在于提供一种上述抗泄漏相变材料的制备方法,该方法简单,易于实现。

[0007] 本发明再一目的在于提供一种上述抗泄漏相变材料的应用。

[0008] 本发明的目的通过下述技术方案来实现:

[0009] 一种用于电池热管理的抗泄漏相变材料,所述相变材料是将石蜡于60~90℃下熔融,加入膨胀石墨充分搅拌;再加入热塑性共聚酯弹性体升温至165~200℃,待热塑性共聚酯弹性体熔融并与石蜡、膨胀石墨充分混合后,将所得混合物加入过氧化物交联剂和助交联剂三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后保

温,自然冷却制得。

[0010] 优选地,所述过氧化物交联剂为过氧化苯甲酰或过氧化二异丙苯。

[0011] 优选地,所述塑性共聚酯弹性体、石蜡和膨胀石墨之间的质量比为(7~10):(9~12):(1~2)。

[0012] 优选地,所述混合物、过氧化物交联剂和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯的质量比为(90~98):(1~5):(1~5)。

[0013] 优选地,所述保温的时间为3~5h。

[0014] 优选地,所述相变材料在70℃恒温12-48h后石蜡的泄漏量为1.27~1.83%。

[0015] 所述的用于电池热管理的抗泄漏相变材料的制备方法,包括如下步骤:

[0016] S1.将石蜡于60~90℃下融熔,加入膨胀石墨充分搅拌;再加入热塑性共聚酯弹性体将温度升至165~200℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合后,得到混合物;

[0017] S2.将所得混合物加入过氧化物交联剂和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后保温3~5h,将材料自然冷却,制得抗泄漏的相变材料。

[0018] 所述的抗泄漏的相变材料在电池热管理系统领域中应用。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0020] 1.本发明的相变材料具有抗泄漏性能,在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量为1.27~1.83%,说明该相变材料具有优良的抗泄漏性能,其在圆柱形电池上可将整个电池包裹起来,达到对动力电池降温的效果。

[0021] 2.本发明相变材料中石蜡的相变温度为45℃,可使材料保持高潜热和稳定性。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本发明做进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。若未特别指明,实施例中所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段。除非特别说明,本发明采用的试剂、方法和设备为本技术领域常规试剂、方法和设备。

[0023] 实施例1

[0024] 1.将120g石蜡于80℃下融熔,加入14g的膨胀石墨充分搅拌吸附石蜡;

[0025] 2.加入66g热塑性共聚酯弹性体(TPC)后将温度升至170℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合均匀后,得到混合物;

[0026] 3.在混合物中加入4g过氧化二异丙苯交联剂和1g三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后继续保温3h,趁热将材料倒出自然冷却,制得相变材料。

[0027] 实施例2

[0028] 1.将110g石蜡于70℃下融熔,加入15g的膨胀石墨充分搅拌吸附石蜡;

[0029] 2.加入75g热塑性共聚酯弹性体(TPC)后将温度升至180℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合均匀后,得到混合物;

[0030] 3.在混合物中加入5g过氧化二异丙苯交联剂和1g三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后继续保温4h,趁热将材料倒

出自然冷却,制得相变材料。

[0031] 实施例3

[0032] 1.将130g石蜡于90℃下融熔,加入16g的膨胀石墨充分搅拌吸附石蜡;

[0033] 2.加入54g热塑性共聚酯弹性体(TPC)后将温度升至180℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合均匀后,得到混合物;

[0034] 3.在混合物中加入6g过氧化二异丙苯交联剂和1g三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后继续保温5h,趁热将材料倒出自然冷却,制得相变材料。

[0035] 由于电动汽车用的电动电池的使用温度为25~55℃,石蜡的相变温度为45℃,将实施例1-3所得相变材料置于电动电池使用的极限温度70℃的恒温箱中,间隔1h测量样品的质量,在石蜡相变为液体的情况下更好的检测其泄漏性。当石蜡的添加量为55wt%时,热塑性共聚酯对石蜡有很好的包裹能力,相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量为1.46%;当石蜡的添加量为60wt%时,热塑性共聚酯对石蜡有很好的包裹能力,相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量为1.27%,当石蜡的添加量达65wt%时,未交联时热塑性共聚酯对石蜡的包裹能力开始急剧下降,相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏为8.24%。经过过氧化二异丙苯和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯交联后,含65wt%石蜡的相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量从8.24%下降至1.57%,说明该相变材料具有优良的抗泄漏性能,可用于电池热管理系统领域中。

[0036] 实施例4

[0037] 1.将120g石蜡于70℃下融熔,加入10g的膨胀石墨充分搅拌吸附石蜡;

[0038] 2.加入70g热塑性共聚酯弹性体(TPC)后将温度升至180℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合均匀后,得到混合物;

[0039] 3.在混合物中加入5g过氧化苯甲酰交联剂和1g三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后继续保温4h,趁热将材料倒出自然冷却,制得相变材料。

[0040] 经过过氧化苯甲酰和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯交联后,所得相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量为1.64%,说明相变材料具有优良的抗泄漏性能。

[0041] 实施例5

[0042] 1.将36g石蜡于90℃下融熔,加入4g的膨胀石墨充分搅拌吸附石蜡;

[0043] 2.加入40g热塑性共聚酯弹性体(TPC)后将温度升至190℃,待热塑性共聚酯弹性体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合均匀后,得到混合物;

[0044] 3.在混合物中加入3g过氧化苯甲酰交联剂和1g三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后继续保温5h,趁热将材料倒出自然冷却,制得相变材料。

[0045] 经过过氧化苯甲酰和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯交联后,所得相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量为1.72%,说明该相变材料具有优良的抗泄漏性能。

[0046] 实施例6

[0047] 1.将84g石蜡于60℃下融熔,加入14g的膨胀石墨充分搅拌吸附石蜡;

[0048] 2.加入70g热塑性共聚酯弹性体(TPC)后将温度升至200℃,待热塑性共聚酯弹性

体融熔并与石蜡、膨胀石墨充分混合均匀后,得到混合物;

[0049] 3.在混合物中加入2g过氧化二异丙苯交联剂和1g三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯助交联剂对热塑性共聚酯弹性体进行交联,待出现凝胶现象后继续保温3.5h,趁热将材料倒出自然冷却,制得复合相变材料。

[0050] 经过过氧化二异丙苯和三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯交联后,所得相变材料在70℃恒温12h后石蜡的泄漏量为1.83%,说明该相变材料具有优良的抗泄漏性能。

[0051] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合和简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。