(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 108624291 A
(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201810317635.2

(22)申请日 2018.04.10

(71)申请人 安徽奥兹信息科技有限公司
地址 241000 安徽省芜湖市弋江区中山南路717号服务外包园4栋3楼

(72)发明人 冯敏

(51)Int.Cl.
C09K 5/06(2006.01)
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)
H01M 10/653(2014.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

用于汽车电池的PCM散热材料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于汽车电池的PCM散热材料及其制备方法，所述制备方法包括：将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；往密闭容器中通入含碳气体，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；将石蜡熔化，并依次加入二氧化硅、膨胀石墨和脂肪酸，搅拌混合后得到石蜡熔体；将制得的泡沫铜坯体浸入至石蜡熔体中，第一阶段：在70-80℃下持续浸泡4-10min；第二阶段：在40-55℃下持续浸泡2-5min；冷却后得到PCM散热材料；冷却后得到PCM散热材料；解决了传统的单纯的相变材料存在导热系数较低等缺陷，导致其散热效果不理想的问题。

CN 108624291 A

1.一种用于汽车电池的PCM散热材料的制备方法，其特征在于，所述制备方法包括：

(1)将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；

(2)往密闭容器中通入含碳气体，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；其中，加热的温度为20-50℃，加热的时间为5-10min；

(3)将石蜡熔化，并依次加入二氧化硅、膨胀石墨和脂肪酸，搅拌混合后得到石蜡熔体；

(4)将制得的泡沫铜坯体浸入至石蜡熔体中，第一阶段：在70-80℃下持续浸泡4-10min；第二阶段：在40-55℃下持续浸泡2-5min；冷却后得到PCM散热材料；

其中，相对于100重量份石蜡，膨胀石墨的用量为10-18重量份，二氧化硅的用量为2-7重量份，脂肪酸的用量为1-5重量份，泡沫铜坯体的用量为80-90重量份。

2.根据权利要求1所述的制备方法，其中，相对于100重量份石蜡，膨胀石墨的用量为12-16重量份，二氧化硅的用量为4-5重量份，脂肪酸的用量为2-3重量份，泡沫铜坯体的用量为82-86重量份。

3.根据权利要求1所述的制备方法，其中，含碳气体为二氧化碳、甲烷、乙炔、甲苯和环已烷中的一种或多种。

4.根据权利要求1所述的制备方法，其中，泡沫铜在使用前利用丙酮或乙醇进行超声清洗和烘干。

5.根据权利要求1所述的制备方法，其中，在步骤(3)中，搅拌混合的速度为50-70rpm，搅拌混合的时间为10-15min。

6.一种用于汽车电池的PCM散热材料，其特征在于，所述PCM散热材料由权利要求1-5中任意一项所述的制备方法制得。

用于汽车电池的PCM散热材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池散热材料，具体地，涉及一种用于汽车电池的PCM散热材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 相变材料冷却即采用相变材料作为传热介质来达到散热的目的。它是伴随温度变化从而发生物理状态的改变并释放潜热的物质。其中物理状态变化的过程成为相变，在此过程中相变材料释放或者吸收大量的热量。由于其独特的优势，已经在众多领域得到广泛的应用。PCM应用于电池热管理系统中，即将整个电池组浸渍在PCM中，电池组放电时产生的热量由PCM吸收从而使电池温度降低，同时热量以相变热的形式存储在PCM中。传统的单纯的相变材料存在导热系数较低等缺陷，导致其散热效果不理想，故需要将相变材料与高导热材料复合制备，以得到高强度且散热效果优良的PCM材料。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于汽车电池的PCM散热材料及其制备方法，解决了传统的单纯的相变材料存在导热系数较低等缺陷，导致其散热效果不理想的问题。

[0004] 为了实现上述目的，本发明提供了一种用于汽车电池的PCM散热材料的制备方法，所述制备方法包括：

[0005] (1)将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；

[0006] (2)往密闭容器中通入含碳气体，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；其中，加热的温度为20-50℃，加热的时间为5-10min；

[0007] (3)将石蜡熔化，并依次加入二氧化硅、膨胀石墨和脂肪酸，搅拌混合后得到石蜡熔体；

[0008] (4)将制得的泡沫铜坯体浸入至石蜡熔体中，第一阶段：在70-80℃下持续浸泡4-10min；第二阶段：在40-55℃下持续浸泡2-5min；冷却后得到PCM散热材料；

[0009] 其中，相对于100重量份石蜡，膨胀石墨的用量为10-18重量份，二氧化硅的用量为2-7重量份，脂肪酸的用量为1-5重量份，泡沫铜坯体的用量为80-90重量份。

[0010] 本发明还提供了一种用于汽车电池的PCM散热材料，所述PCM散热材料由上述的制备方法制得。

[0011] 根据上述技术方案，本发明提供了一种用于汽车电池的PCM散热材料及其制备方法，所述制备方法包括：将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；往密闭容器中通入含碳气体，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；其中，加热的温度为20-50℃，加热的时间为5-10min；将石蜡熔化，并依次加入二氧化硅、膨胀石墨和脂肪酸，搅拌混合后得到石蜡熔体；将制得的泡沫铜坯体浸入至石蜡熔体中，第一阶段：在70-80℃下持续浸泡4-10min；第二阶段：在40-55℃下持续浸泡2-5min；冷却后得到PCM散热材料；通过本发明提供的方法制得的PCM散热材料，其表面覆盖了一层致密的超薄

碳膜，能够大大提高其抗氧化能力，一方面，泡沫铜的添加弥补了石蜡导热性能差的缺陷，使复合材料的导热系数大大提高，另一方面石蜡充分的填充了泡沫铜的通孔结构，提高了储热和传热性能。

[0012] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

具体实施方式

[0013] 以下对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0014] 在本文中所披露的范围的端点和任何值都不限于该精确的范围或值，这些范围或值应当理解为包含接近这些范围或值的值。对于数值范围来说，各个范围的端点值之间、各个范围的端点值和单独的点值之间，以及单独的点值之间可以彼此组合而得到一个或多个新的数值范围，这些数值范围应被视为在本文中具体公开。

[0015] 本发明提供了一种用于汽车电池的PCM散热材料的制备方法，所述制备方法包括：

[0016] (1)将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；

[0017] (2)往密闭容器中通入含碳气体，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；其中，加热的温度为20-50℃，加热的时间为5-10min；

[0018] (3)将石蜡熔化，并依次加入二氧化硅、膨胀石墨和脂肪酸，搅拌混合后得到石蜡熔体；

[0019] (4)将制得的泡沫铜坯体浸入至石蜡熔体中，第一阶段：在70-80℃下持续浸泡4-10min；第二阶段：在40-55℃下持续浸泡2-5min；冷却后得到PCM散热材料；

[0020] 其中，相对于100重量份石蜡，膨胀石墨的用量为10-18重量份，二氧化硅的用量为2-7重量份，脂肪酸的用量为1-5重量份，泡沫铜坯体的用量为80-90重量份。

[0021] 在本发明的一种优选的实施方式中，为了进一步提高制得的PCM散热材料的散热性能，相对于100重量份石蜡，膨胀石墨的用量为12-16重量份，二氧化硅的用量为4-5重量份，脂肪酸的用量为2-3重量份，泡沫铜坯体的用量为82-86重量份。

[0022] 在本发明的一种优选的实施方式中，为了进一步提高制得的PCM散热材料的散热性能，含碳气体为二氧化碳、甲烷、乙炔、甲苯和环己烷中的一种或多种。

[0023] 在本发明的一种优选的实施方式中，为了保证泡沫铜在使用前表面洁净，减少其后期反应的影响，泡沫铜在使用前利用丙酮或乙醇进行超声清洗和烘干。

[0024] 在本发明的一种优选的实施方式中，为了进一步提高制得的PCM散热材料的散热性能，搅拌混合的速度为50-70rpm，搅拌混合的时间为10-15min。

[0025] 本发明还提供了一种用于汽车电池的PCM散热材料，所述PCM散热材料由上述的制备方法制得。

[0026] 以下将通过实施例对本发明进行详细描述。以下实施例中，采用DRH型护热平板法导热系数测试仪对制得的PCM散热材料A1-A5进行热导系数测定。

[0027] 实施例1

[0028] 利用丙酮对泡沫铜进行超声清洗和烘干，之后将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；往密闭容器中通入二氧化碳，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；其中，加热的温度为20℃，加热的时间为5min；将100g石蜡

熔化，并依次加入4g二氧化硅、12g膨胀石墨和2g脂肪酸，搅拌混合(速度为50rpm，时间为10min)后得到石蜡熔体；将制得的泡沫铜坯体82g浸入至石蜡熔体中，第一阶段：在70℃下持续浸泡4min；第二阶段：在40℃下持续浸泡2min，冷却后得到PCM散热材料A1。测得的PCM散热材料的导热系数为5.1W·rn^{-1}·K^{-1}。

[0029] 实施例2

[0030] 利用丙酮对泡沫铜进行超声清洗和烘干，之后将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；往密闭容器中通入甲烷气体，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；其中，加热的温度为50℃，加热的时间为10min；将100g石蜡熔化，并依次加入5g二氧化硅、16g膨胀石墨和3g脂肪酸，搅拌混合(速度为70rpm，时间为15min)后得到石蜡熔体；第一阶段：在80℃下持续浸泡10min；第二阶段：在55℃下持续浸泡5min，冷却后得到PCM散热材料A2。测得的PCM散热材料的导热系数为4.9W·rn^{-1}·K^{-1}。

[0031] 实施例3

[0032] 利用丙酮对泡沫铜进行超声清洗和烘干，之后将泡沫铜置入密闭容器中，并对密闭容器进行抽真空处理；往密闭容器中通入乙炔气体，并对泡沫铜进行加热，待其冷却后得到表面包裹碳膜的泡沫铜坯体；其中，加热的温度为35℃，加热的时间为7min；将100g石蜡熔化，并依次加入4.5g二氧化硅、14g膨胀石墨和2.5g脂肪酸，搅拌混合(速度为60rpm，时间为13min)后得到石蜡熔体；将制得的泡沫铜坯体浸入至石蜡熔体中，第一阶段：在75℃下持续浸泡7min；第二阶段：在48℃下持续浸泡3.5min，冷却后得到PCM散热材料A3。测得的PCM散热材料的导热系数为4.8W·rn^{-1}·K^{-1}。

[0033] 实施例4

[0034] 按照实施例1的方法进行，不同的是，相对于100g石蜡，膨胀石墨的用量为10g，二氧化硅的用量为2g，脂肪酸的用量为1g，泡沫铜坯体的用量为80g，得到PCM散热材料A4。测得的PCM散热材料的导热系数为4.2W·rn^{-1}·K^{-1}。

[0035] 实施例5

[0036] 按照实施例1的方法进行，不同的是，相对于100g石蜡，膨胀石墨的用量为18g，二氧化硅的用量为7g，脂肪酸的用量为5g，泡沫铜坯体的用量为90g，得到PCM散热材料A5。测得的PCM散热材料的导热系数为4.4W·rn^{-1}·K^{-1}。

[0037] 以上详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0038] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0039] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。