

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103212351 A

(43) 申请公布日 2013.07.24

(21) 申请号 201310120577.1

(22) 申请日 2013.04.09

(71) 申请人 北京汽车新能源汽车有限公司
地址 102606 北京市大兴区采育经济开发区
采和路1号

(72) 发明人 王彦红 俞会根 盛军

(74) 专利代理机构 北京市商泰律师事务所
11255

代理人 毛燕生

(51) Int. Cl.

B01J 13/02 (2006.01)

C09K 5/06 (2006.01)

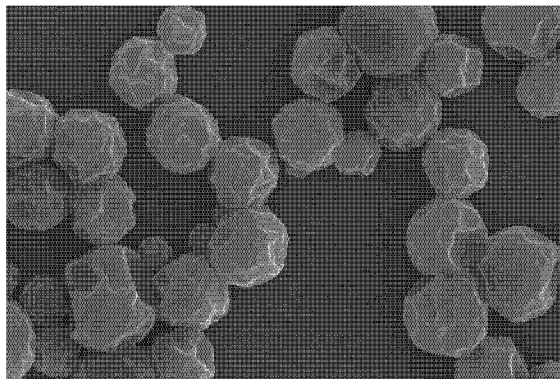
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种高导热阻燃相变微胶囊的制备及应用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高导热阻燃相变微胶囊的制备及应用方法,该制备方法包括以下步骤:将相变材料加热到熔点以上;加入阻燃剂,高导热材料以及单体;乳化后,反应釜中充入氮气;滴加水溶性引发剂,经过一段反应时间后即可得到高导热阻燃相变微胶囊。该应用方法包括以下步骤:将高导热阻燃微胶囊填充在单体电芯的中间,用模组框架封装起来;将电池模组封装在电池箱内;在电池箱内侧涂上高导热阻燃相变微胶囊。该发明具有较高的相变热、高导热性和阻燃性。



1. 一种高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1.1、将相变材料加热到熔点以上;

1.2、加入阻燃剂,高导热材料以及单体;

1.3、乳化后,反应釜中充入氮气;

1.4、滴加水溶性引发剂,经过一段反应时间后即可得到高导热阻燃相变微胶囊。

2. 根据权利要求1所述高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,其特征在于,所述相变材料为相变石蜡或者熔点不同的各种烷烃的混合物。

3. 根据权利要求1所述高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,其特征在于,所述阻燃剂为氯化石蜡。

4. 根据权利要求1所述高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,其特征在于,所述高导热材料为表面亲油的二氧化硅颗粒。

5. 根据权利要求1所述高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,其特征在于,所述单体为苯乙烯和/或二乙烯基苯和/或丙烯酸丁酯和/或二甲基丙烯酸乙二醇酯和/或丙烯酸甲酯。

6. 根据权利要求1所述高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,其特征在于,所述水溶性引发剂为过硫酸钾或过硫酸铵或过硫酸钾-亚硫酸氢钠引发剂。

7. 根据权利要求1所述高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,其特征在于,所述反应时间为4-12h。

8. 一种高导热阻燃相变微胶囊的应用方法,其特征在于,包括以下步骤:

8.1、将权利要求1至7任意一项所述高导热阻燃微胶囊填充在单体电芯的中间,用模组框架封装起来;

8.2、将电池模组封装在电池箱内;

8.3、在电池箱内侧涂上高导热阻燃相变微胶囊。

一种高导热阻燃相变微胶囊的制备及应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,尤其涉及一种高导热阻燃相变微胶囊的制备及应用方法。

背景技术

[0002] 随着全球工业的迅速发展,环境污染问题日益凸显。尤其是近年来中国由于空气污染造成的雾霾天,在损害全民身心健康的同时,也给我们的出行带来诸多不便,甚至造成交通事故,危及生命。经过有关专家分析,造成雾霾天的主要原因就是汽车尾气的排放。目前使用的汽油车在消耗全球仅有的石油资源的同时,给我们的环境造成了非常严重的影响,践踏了子孙后代的生存环境。所以,发展新能源汽车来代替传统燃油车迫在眉睫。电动汽车就是在这样一种环境下应运而生。

[0003] 目前,世界各国都在大力发展电动汽车,然而却未被大多数人所接受。一个重要原因就是人们难以信赖电动汽车的安全性,近几年发生的几起安全事故让人们电动车更是望而生畏。如何让人们开上放心的电动汽车成为当今的一个热门话题。

[0004] 电动汽车的核心是动力电池,做好动力电池系统的热管理对于电动汽车的全安全性以及动力电池的使用寿命有着至关重要的影响。动力电池需要在一个温度相对适中且温场相对均匀的情况下其性能才能更好的发挥,尤其是对于较为热门的钛酸锂负极体系动力电池以及三元材料体系动力电池,控制动力电池的工作温度尤为重要。传统的动力电池热管理是采用风冷和液冷的冷却方式。风冷的设备略为简单,但内循环冷却效果有限,且基本只能起到匀场作用。而外循环又很难达到 IP67 的防护要求,在潮湿的环境及下雨天使用会有漏电的危险。液冷的冷却效果较好,但是设备复杂,消耗电池能量的同时,也降低了能量密度。风冷和液冷要么冷却效果有限,要么结构庞大复杂,并且最重要的是未能合理利用动力电池的热量,没有达到节能减排的效果。近几年,相变材料冷却成为一种新型的冷却方式,在及时储存动力电池散发的热量的同时,在低温下会释放出储存的热量,将其放在电芯中间以及箱体内侧,就像给每一个电芯安装了一个小型冷暖空调。保证了电芯温度的一致性,同时解决了热管理问题。

[0005] 采用相变材料对动力电池系统进行热管理的研究有一些报道,如专利 CN201699090U 将相变材料放置在单体电芯与壳体中间,辅以加热装置对动力电池进行热管理。但未提及所用相变材料的导热及阻燃性。比亚迪公司提出一种制备具有温度调节功能的电池包的方法,其使用的相变材料主要是相变温度约 60℃ 左右的矿物蜡,此外还有多元醇等有机物,但并未添加高导热材料。双登公司申请了一种在锂电池内部空隙处填充相变材料的散热方法的专利。为提高导热性能,有机相变材料(石蜡或硬脂酸单甘油酯)中添加了金属铝和碳材料,但未提及相变材料的阻燃性。

发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题在于如何同时提高相变热、高导热性和阻燃性。

[0007] 本发明实施例公开了一种高导热阻燃相变微胶囊的制备方法,包括以下步骤:

[0008] 1. 1、将相变材料加热到熔点以上;

[0009] 1. 2、加入阻燃剂,高导热材料以及单体;

[0010] 1. 3、乳化后,反应釜中充入氮气;

[0011] 1. 4、滴加水溶性引发剂,经过一段反应时间后即可得到高导热阻燃相变微胶囊。

[0012] 进一步,作为优选,所述相变材料为相变石蜡或者熔点不同的各种烷烃的混合物。

[0013] 进一步,作为优选,所述阻燃剂为氯化石蜡。

[0014] 进一步,作为优选,所述高导热材料为表面亲油的二氧化硅颗粒,即表面经长链烷烃类硅烷偶联剂,如十八烷基三甲氧基硅烷,改性后的二氧化硅颗粒,颗粒直径从 20 纳米~1 微米。

[0015] 进一步,作为优选,所述单体为苯乙烯和 / 或二乙烯基苯和 / 或丙烯酸丁酯和 / 或二甲基丙烯酸乙二醇酯和 / 或丙烯酸甲酯。

[0016] 进一步,作为优选,所述水溶性引发剂为过硫酸钾或过硫酸铵或过硫酸钾 - 亚硫酸氢钠引发剂。

[0017] 进一步,作为优选,所述反应时间为 4-12h。

[0018] 本发明还公开了一种高导热阻燃相变微胶囊的使用方法,包括以下步骤:

[0019] 8. 1、将高导热阻燃微胶囊填充在单体电芯的中间,用模组框架封装起来;

[0020] 8. 2、将电池模组封装在电池箱内;

[0021] 8. 3、在电池箱内侧涂上高导热阻燃相变微胶囊。

[0022] 本发明对于应用在动力电池系统热管理中的相变材料来说,除了具有较高的相变热,还具有高导热性和阻燃性。同时设计了一种高效的动力电池系统热管理方法。

附图说明

[0023] 当结合附图考虑时,通过参照下面的详细描述,能够更完整更好地理解本发明以及容易得知其中许多伴随的优点,但此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定,其中:

[0024] 图 1 是高导热阻燃相变微胶囊的扫描电镜照片。

具体实施方式

[0025] 参照图 1 对本发明的实施例进行说明。

[0026] 为使上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0027] 下述实施例中所使用的实验方法如无特殊说明,均为常规方法。

[0028] 下述实施例中所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0029] 实施例 1

[0030] 将 10 份熔点为 25℃石蜡加热到 50℃,加入表面亲油的二氧化硅颗粒 0.5 份,加入 0.5 份氯化石蜡,3 份苯乙烯和二乙烯基苯的混合物,84 份乳化剂的水溶液,乳化后加入反应釜中,升温至 70℃,通入氮气,滴加 2 份过硫酸钾 - 亚硫酸氢钠的水溶液,1h 左右滴加完

毕。反应 10h 后, 结束反应。离心干燥后即可得到高导热阻燃相变微胶囊。

[0031] 将 500g 高导热阻燃相变微胶囊加入磷酸铁锂体系的电池模组中, 每组模组由 5 只单体电芯组成, 共两组模组, 高导热阻燃相变微胶囊在电芯之间的缝隙内。将模组封装在电池箱内, 电池箱内壁涂有高导热阻燃相变微胶囊。采用 2C 的倍率对动力电池模组进行放电, 监测电芯表面的温度变化。测试前后电芯的平均温度由 20℃ 上升到 25℃, 电芯的温差在 2℃ 以内。

[0032] 将未加入高导热阻燃相变微胶囊的动力电池系统重复上述试验, 结果测试前后电芯的平均温度有 20℃ 上升至 41℃, 电芯的最大温差为 10℃。

[0033] 以上结果表明, 加入高导热阻燃相变微胶囊的动力电池系统温升较未加入的低 16℃, 且电芯温差小 8℃。这种高效热管理方法使电池性能得到充分发挥, 为使用安全性提供了保障。

[0034] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式, 但是本领域的技术人员应当理解, 这些具体实施方式仅是举例说明, 本领域的技术人员在不脱离本发明的原理和实质的情况下, 可以对上述方法和系统的细节进行各种省略、替换和改变。例如, 合并上述方法步骤, 从而按照实质相同的方法执行实质相同的功能以实现实质相同的结果则属于本发明的范围。因此, 本发明的范围仅由所附权利要求书限定。

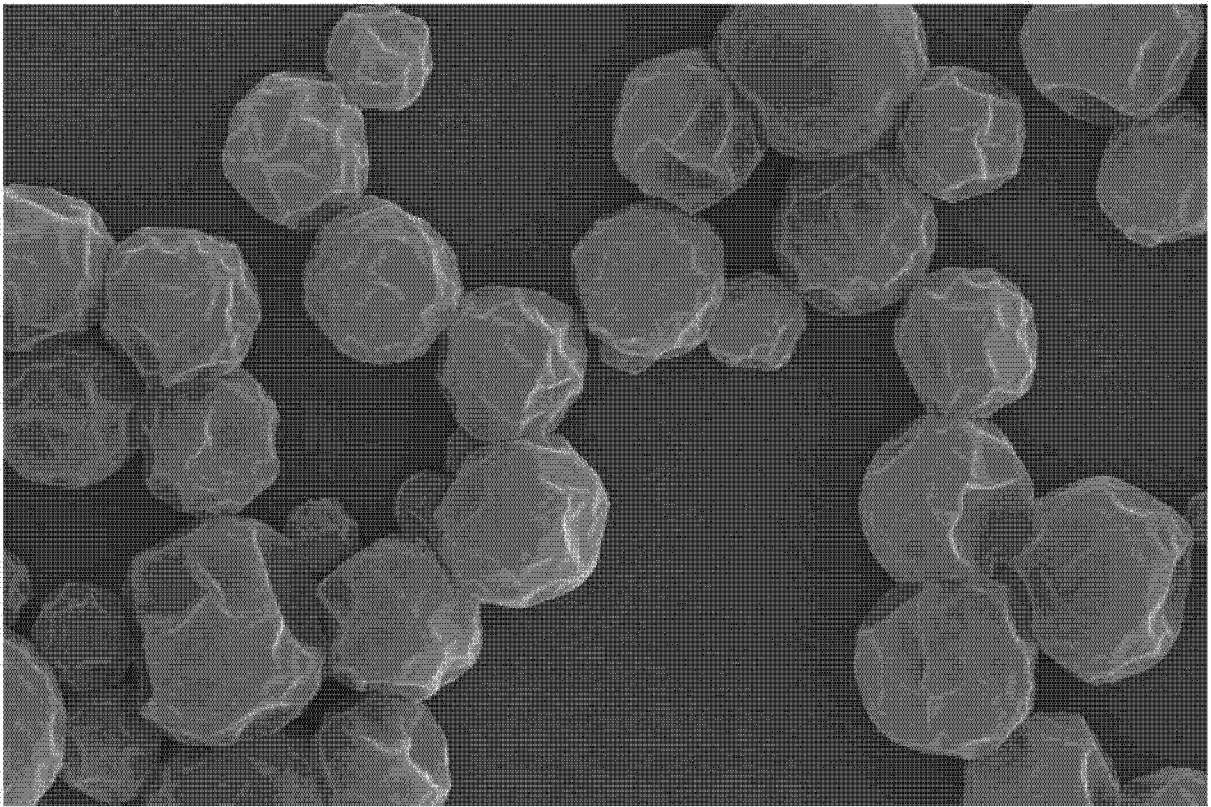


图 1