



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105754462 B

(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201610105835.2

C09D 163/00(2006.01)

(22)申请日 2016.02.26

C09D 167/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C09D 133/00(2006.01)

申请公布号 CN 105754462 A

C09D 169/00(2006.01)

(43)申请公布日 2016.07.13

C09D 1/00(2006.01)

(73)专利权人 沈阳航天新光集团有限公司

C09D 7/61(2018.01)

地址 110043 辽宁省沈阳市大东区东塔街1号

C09D 7/63(2018.01)

C09D 5/24(2006.01)

审查员 杨晓飞

(72)发明人 张春艳 张延辉 王惠 申春艳
韩冬 张景峰 倪瑞林 王天舒

(74)专利代理机构 辽宁沈阳国兴知识产权代理有限公司 21100

代理人 姜婷婷

(51)Int.Cl.

C09D 175/04(2006.01)

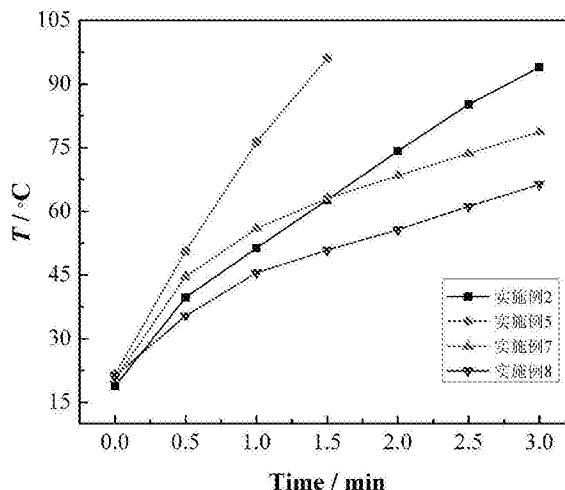
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种柔性基材用复合电热涂料及其制备方法及其用途

(57)摘要

本发明提供一种柔性基材用复合电热涂料及制备方法及其用途。以有机或无机树脂为粘结剂,复合材料为导电填料再加入各种助剂。该复合电热涂料组分包括:1~100重量份的复合导电填料、1~200重量份的高分子树脂粘结剂、1~50重量份的助剂和100~300的溶剂;所述复合电热材料能够在3~5 min钟内极速升温,超过已有的同类型电热涂料升温速率,该电热涂料适合在0~100℃以内的低温加热领域内应用,尤其适合应用于在农业、军事、工业化生产以及日常生活中的加热及保暖等多方面的应用,在农业上可以用于生物育种、孵化电热保温室等。



1. 一种柔性基材用复合电热涂料,其特征在于由下述原料按重量份数比制备而成,复合导电填料:高分子树脂粘结剂:助剂:溶剂=1~100:1~200:1~50:100~300;

所述的复合导电填料包括基料和辅料,所述的基料为导电炭黑、石墨、焦炭、碳纤维中的一种,所述的辅料为铜粉;铜粉和基料的混合比例按重量份数比为5:100;

所述的铜粉是在稀有气体条件下经高温还原后用铜缓蚀剂处理后的铜粉;所述的稀有气体为氩气或氦气,所述的铜缓蚀剂为苯并三氮唑、甲基苯并三氮唑或巯基苯并三氮唑;

所述的高分子树脂粘结剂为聚氨酯树脂、环氧树脂、聚酯树脂、丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂中的一种或两种以上;

所述的溶剂为环己酮、甲苯、二甲苯、甲乙酮、醋酸乙酯或醋酸丁酯中的一种;

所述的助剂为偶联剂、增塑剂、稳定剂、分散剂、润滑剂和其它助剂中的一种或两种以上;

所述的偶联剂为KH550、KH560、KH792、KH570、DL171中的一种,所述的分散剂为吐温-20、吐温-40、吐温-60中的一种,所述的增塑剂为邻苯二甲酸二辛脂、邻苯二甲酸二丁酯中的一种,所述的润滑剂为硬脂酸、石蜡中的一种,所述的其他助剂为氧化镁或氧化锌。

2. 根据权利要求1所述的一种柔性基材用复合电热涂料,其特征在于所述的复合导电填料基料为鳞片石墨,石墨平均粒径为1~100 nm。

3. 根据权利要求1所述的一种柔性基材用复合电热涂料的制备方法,其特征在于包括如下步骤:

1、将导电填料的基料过筛后置于烘箱中,在100℃下干燥48 h;

2、铜粉的预处理:将铜粉和基料混合均匀,置于高温管式炉中,在通氩气的保护下,450℃下高温加热4 h,自然冷却至室温后取出,再经过苯并三氮唑(BTA)处理铜粉后,在真空干燥器中存储备用;

3、把导电填料置于反应容器中,按上述重量份数比加入助剂和部分溶剂,使各组分充分浸润;

4、经过浸润后的混合组分在高速剪切乳化机下充分分散;

5、经充分分散后,按上述重量份数比加入粘结剂,并加入余下部分溶剂,在高速剪切乳化机作用下进行高速分散,分散时间为10~20 min,制得所需的复合电热涂料。

4. 根据权利要求1所述的一种柔性基材用复合电热涂料,其特征在于所述的复合电热涂料应用于生活及工业用布基材上,将复合电热涂料均匀地涂覆在所述的基材上,涂层干燥后涂覆厚度为0.1~0.3 mm,采用双通道电加热板进行热压,即可得到复合电热材料。

一种柔性基材用复合电热涂料及其制备方法及其用途

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涂料,特别是涉及一种柔性基材用复合电热涂料及其制备方法及其用途。

背景技术

[0002] 电热涂料是一种具有优异的电热特性的新型功能性涂料,它能像油漆一样覆着在需要加热的物体的表面或任意面上进行加热,由于可以直接覆着在基材表面,因此具有极高的热效率。随着科技工业的不断发展,对于功能性涂料的性能要求不断提高,而电热涂料作为功能涂料的一种,对其研究和开发更是不断深入,对电热涂料的电热性能要求也更高,同时还提出了许多与应用环境紧密相关的性能。

[0003] 电热涂料应用领域十分广泛,在建筑上可应用于暖房,如日本铃木等公司开发出的新型热水器装置,该装置是利用电热涂料作为发热体,太阳能电池为电源,不仅能满足居民用水的要求,而且具有较高的安全性;此外,也可用电热涂料融化飞机跑道,天气寒冷时汽车启动及道路积雪;电热涂料在日常生活中也有广泛应用,如电热毯、电热壁画等;工业上用于低温烘烤电炉、木材的干燥等;在农业上可以用于生物育种、孵化电热保温室等;在化工领域也可用作管道的保温等。

[0004] 但传统电热涂料存在发热温度不高、升温速率低、耐热性差等缺点。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中柔性基材用电热涂料发热温度不高、升温速率低、耐热性差等缺点,提供了一种柔性基材用复合电热涂料。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种柔性基材用复合电热涂料的制备方法。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种柔性基材用复合电热涂料,由下述原料按重量份数比制备而成,复合导电填料:高分子树脂粘结剂:助剂:溶剂=1~100:1~200:1~50:100~300。

[0009] 所述的复合导电填料包括基料和辅料,所述的基料为导电炭黑、石墨、焦炭、碳纤维中的一种,所述的辅料为铜粉;铜粉和基料的混合比例按重量份数比为5:100。

[0010] 所述的复合导电填料基料优选为鳞片石墨,石墨平均粒径为1~100 nm。

[0011] 所述的铜粉是在稀有气体条件下经高温还原后用铜缓蚀剂处理后的铜粉;所述的稀有气体为氮气、氩气或氦气,所述的铜缓蚀剂为苯并三氮唑、甲基苯并三氮唑或巯基苯并三氮唑。

[0012] 所述的高分子树脂粘结剂为聚氨酯树脂、环氧树脂、聚酯树脂、丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、硅酸盐类中的一种或两种以上。

[0013] 所述的溶剂为环己酮、甲苯、二甲苯、甲乙酮、醋酸乙酯或醋酸丁酯中的一种。

[0014] 所述的助剂为偶联剂、增塑剂、稳定剂、分散剂、润滑剂和其它助剂中的一种或两种以上。

[0015] 所述的偶联剂为KH550、KH560、KH792、KH570、DL171中的一种,所述的分散剂为吐温-20、吐温-40、吐温-60中的一种,所述的增塑剂为邻苯二甲酸二辛脂、邻苯二甲酸二丁酯中的一种,所述的润滑剂为硬脂酸、石蜡中的一种,所述的其他助剂为氧化镁或氧化锌。

[0016] 本发明同时提供一种柔性基材用复合电热涂料的制备方法,步骤如下:

[0017] 1、将导电填料的基料过筛后置于烘箱中,在100 °C下干燥48 h;

[0018] 2、铜粉的预处理:将铜粉和基料混合均匀,置于高温管式炉中,在通氮气的保护下,450 °C下高温加热4 h,自然冷却至室温后取出,再经过苯并三氮唑(BTA)处理铜粉后,在真空干燥器中存储备用;

[0019] 3、把导电填料置于反应容器中,按上述重量份数比加入助剂和部分溶剂,使各组分充分浸润;

[0020] 4、经过浸润后的混合组分在高速剪切乳化机下充分分散;

[0021] 5、经充分分散后,按上述重量份数比加入粘结剂,并加入余下部分溶剂,在高速剪切乳化机作用下进行高速分散,分散时间为10~20 min,制得所需的复合电热涂料。

[0022] 所述的复合电热涂料应用于生活及工业用布基材上,将复合电热涂料均匀地涂覆在所述的基材上,涂层干燥后涂覆厚度为0.1~0.3 mm,采用双通道电加热板进行热压,即可得到复合电热材料。

[0023] 本发明所述的复合电热涂料具有以下优点:

[0024] 1、复合电热涂料不仅电热性能优异,而且耐氧化的性能优异;

[0025] 2、复合电热涂料具有优异的附着力、耐化学品性;

[0026] 3、复合电热涂料施工工艺简单,无需其他的特殊加工工艺;

[0027] 4、复合电热涂料所用原材料来源广泛,成本低;

[0028] 5、复合电热涂料具有一定的粘度,使金属导电粉体在涂料中均匀分布,稳定性好。

[0029] 本发明中的复合电热涂料不但发热性能优异,升温迅速,而且附着力较好。

附图说明

[0030] 图1 是涂层厚度为0.2 mm,尺寸为9 cm × 9 cm样品膜片涂层表面升温速率变化图。

具体实施方式

[0031] 为了更好的说明本发明的效果,下面以具体实例加以说明。

[0032] 实施例1

[0033] 一种复合电热涂料,具体配方以重量份计包括:球形石墨粉14.25份(生产厂家:哈尔滨天宝石墨有限公司,粒径 $\leq 20\text{nm}$),铜粉0.75份(规格:分析纯,尺寸:200目),聚氨酯树脂15份(生产厂家:湖北新四海化工有限公司,型号:60D4),环己酮30份,邻苯二甲酸二辛脂5份,吐温-20为0.8份,硬脂酸1.5份,氧化镁1.5份,氧化锌1.5份。

[0034] 首先,准确称量预处理好的球形石墨粉和铜粉置于反应容器中,加入配方所列出的相关助剂,并加入1/3量的溶剂环己酮,使各组分尤其是石墨粉充分浸润。

[0035] 经过浸润后的混合组分在3000 rad/min的高速剪切乳化机下充分分散。

[0036] 经充分分散后,加入称量好的粘结剂聚氨酯树脂,并加入剩余部分溶剂环己酮,在

10000 rad/min的高速剪切乳化机作用下进行高速分散,分散时间为15 min,制得所需的电热涂料。

[0037] 最后,将复合电热涂料均匀地涂覆在所述的基材上,涂层干燥后涂覆厚度约为0.2 mm,采用双通道电加热板进行热压,即可得到复合电热材料。

[0038] 测试干燥后的涂层电阻约为890 Ω ,加60V电通电5min后,涂层表面温度约为97 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0039] 实施例2

[0040] 实施例2配方与实施例1类似,不同之处在于:实施例2中的导电填料为鳞片石墨14.25份,铜粉0.75份。

[0041] 复合电热涂料的制备方法和电热材料的制备方法与实施例1相同。

[0042] 测试结果:实施例2中的电热材料电阻约为450 Ω 。

[0043] 实施例3至实施例4

[0044] 实施例3、实施例4与实施例1相似,不同之处在于:实施例3中的涂层干燥后涂覆厚度为0.1 mm,实施例4中的涂层干燥后涂覆厚度为0.3 mm。

[0045] 复合电热涂料的制备方法和电热涂料的制备方法与实施例1相同。

[0046] 测试结果:实施例3中的电热材料电阻约为860 Ω ,实施例4中的电热材料电阻约为730 Ω 。

[0047] 实施例5至实施例6

[0048] 实施例5、实施例6配方与实施例1类似,不同之处在于:实施例5中的粘结剂为6018树脂(生产厂家:东莞市宏达聚氨酯有限公司,规格:分析纯),实施例6中所用粘结剂为325TB树脂(生产厂家:枣阳市创鑫化工有限公司,规格:分析纯)。

[0049] 复合电热涂料的制备方法和电热涂料的制备方法与实施例1相同。

[0050] 测试结果:实施例5中电热材料电阻约为422 Ω ,实施例6电热材料电阻约为1036 Ω 。

[0051] 实施例7至实施例8

[0052] 实施例7、实施例8配方与实施例5类似,不同之处在于:实施例7中的铜粉含量为1.5重量份,实施例8中的铜粉含量为2.25重量份。

[0053] 测试的涂层发热温度曲线见图。

[0054] 实施例9

[0055] 一种柔性基材用复合电热涂料,由下述原料按重量份数比制备而成,复合导电填料:高分子树脂粘结剂:助剂:溶剂=1:1:1:100。

[0056] 所述的复合导电填料包括基料和辅料,所述的基料为焦炭,所述的辅料为铜粉;铜粉和基料的混合比例按重量份数比为5:100。

[0057] 所述的铜粉是在氮气条件下经高温还原后用苯并三氮唑处理后的铜粉;

[0058] 所述的高分子树脂粘结剂为环氧树脂;所述的溶剂为甲苯;所述的助剂为KH550。

[0059] 实施例10

[0060] 一种柔性基材用复合电热涂料,由下述原料按重量份数比制备而成,复合导电填料:高分子树脂粘结剂:助剂:溶剂=100:200:50:300。

[0061] 所述的复合导电填料包括基料和辅料,所述的基料为碳纤维中,所述的辅料为铜粉;铜粉和基料的混合比例按重量份数比为5:100。

- [0062] 所述的铜粉是在氦气条件下经高温还原后用巯基苯并三氮唑处理后的铜粉；
- [0063] 所述的高分子树脂粘结剂为丙烯酸树脂；所述的溶剂为醋酸乙酯；所述的助剂为邻苯二甲酸二辛脂。
- [0064] 所述的复合电热涂料应用于生活及工业用布基材上，将复合电热涂料均匀地涂覆在所述的基材上，涂层干燥后涂覆厚度为0.1~0.3 mm，采用双通道电加热板进行热压，即可得到复合电热材料。
- [0065] 本发明所述的复合导电填料基料优选为鳞片石墨，石墨平均粒径为1~100 nm。
- [0066] 所述的铜粉是在稀有气体条件下经高温还原后用铜缓蚀剂处理后的铜粉；所述的稀有气体为氮气、氩气或氦气，所述的铜缓蚀剂为苯并三氮唑、甲基苯并三氮唑或巯基苯并三氮唑。
- [0067] 所述的高分子树脂粘结剂为聚氨酯树脂、环氧树脂、聚酯树脂、丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、硅酸盐类中的一种或两种以上。
- [0068] 所述的溶剂为环己酮、甲苯、二甲苯、甲乙酮、醋酸乙酯或醋酸丁酯中的一种。
- [0069] 所述的助剂为偶联剂、增塑剂、稳定剂、分散剂、润滑剂和其它助剂中的一种或两种以上。
- [0070] 所述的偶联剂为KH550、KH560、KH792、KH570、DL171中的一种，所述的分散剂为吐温-20、吐温-40、吐温-60中的一种，所述的增塑剂为邻苯二甲酸二辛脂、邻苯二甲酸二丁酯中的一种，所述的润滑剂为硬脂酸、石蜡中的一种，所述的其他助剂为氧化镁或氧化锌。
- [0071] 所述的基材为普通的生活及工业用布，无需经过特殊工艺加工即可进行涂覆。所述的基材为玻璃纤维布、棉布、麻布、化纤布等。
- [0072] 所述的涂刷方式为刷涂、刮涂、喷涂、滚刷涂等实施工艺。
- [0073] 所述的优选粘结剂为聚氨酯树脂；优选溶剂为环己酮；优选助剂为KH550、吐温-20、邻苯二甲酸二辛脂或硬脂酸。
- [0074] 以上关于本发明的具体描述，仅用于说明本发明而非受限于本发明实施例所描述的技术方案。本领域的普通技术人员应当理解，仍然可以对本发明进行修改或等同替换，以达到相同的技术效果。只要满足使用需要，都在本发明的保护范围内。

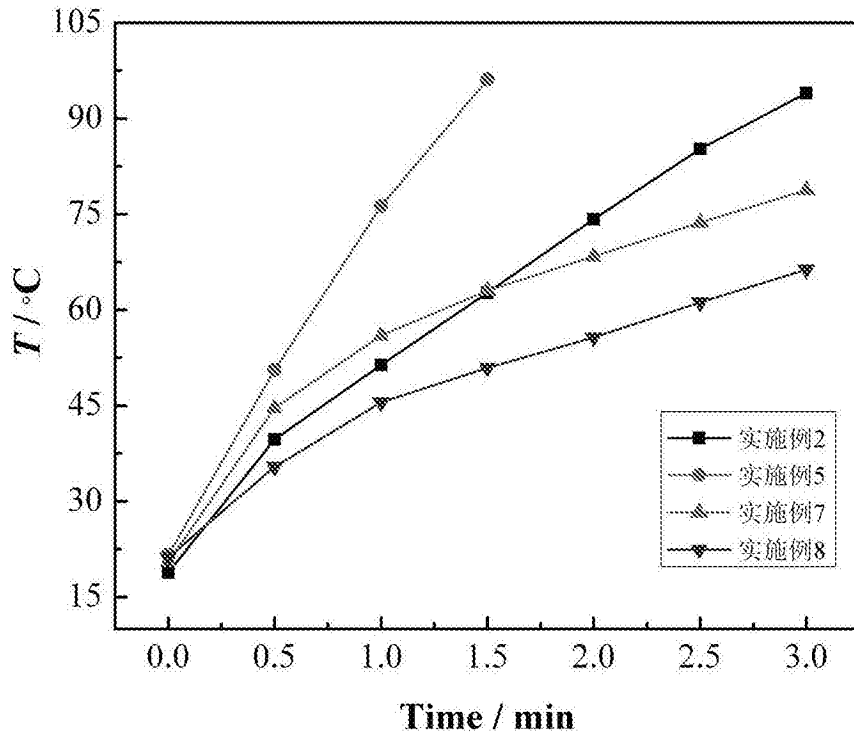


图1