



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110157375 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910544010.4

C09J 11/08(2006.01)

(22)申请日 2019.06.21

(71)申请人 上海本诺电子材料有限公司

地址 201100 上海市闵行区瓶安路1298号6
幢一、二层

(72)发明人 陈志昌

(74)专利代理机构 上海段和段律师事务所

31334

代理人 李慧 郭国中

(51) Int. Cl.

C09J 183/07(2006.01)

C09J 183/04(2006.01)

C09J 9/02(2006.01)

C09J 11/04(2006.01)

C09J 11/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种导电导热硅凝胶胶黏剂及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种导电导热硅凝胶胶黏剂及其制备方法,所述胶黏剂包括以下重量份数的各组分:基体树脂100份,导电填料110~600份,导热填料0~200份,助剂1~50份,填料分散剂1~50份,催化剂0~5份。本发明制备的导电导热低硬度硅凝胶胶黏剂既保留了硅凝胶的柔软、应力消除及自动恢复的特点,又赋予硅凝胶导电及导热特性,扩大了其在电路导通、静电消耗和散热粘接领域的应用。

1. 一种导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,包括以下重量份数的各组分:

基体树脂 100份,
导电填料 110~600份,
导热填料 0~200份,
助剂 1~50份,
填料分散剂 1~50份,
催化剂 0~5份。

2. 根据权利要求1所述的导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,所述基体树脂为有机硅树脂、丙烯酸改性有机硅树脂、环氧改性有机硅树脂中的至少一种。

3. 根据权利要求2所述的导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,所述基体树脂为 α, ω -二羟基聚二甲基硅氧烷, α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,所述导电填料为银粉、银包铜粉、银包镍粉、银包碳粉、银包铝粉、银包玻璃粉、镍包碳粉、石墨粉、炭黑、石墨烯中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,所述导热填料为氮化硼、碳化硅、氧化铝、氢氧化铝及导电粉中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,所述助剂为异氰酸酯、氢硅烷、酮肟基硅烷、烯氧基硅烷、氨基硅烷、酰胺基硅烷中的至少一种。

7. 根据权利要求1所述的导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,所述填料分散剂为石蜡、硬脂酸、硅油、钛酸酯类中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的导电导热硅凝胶胶黏剂,其特征在于,所述催化剂为二丁基二乙酸锡、二月硅酸丁基锡、氯铂酸、过氧化物类催化剂中的至少一种。

9. 一种根据权利要求1所述的导电导热硅凝胶胶黏剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

将基体树脂与填料分散剂、导电填料和导热填料加热至50-70℃抽真空脱气,并不断搅拌混合均匀;然后降至15-20℃,加入助剂及催化剂,搅拌均匀,即得所述的导电导热硅凝胶胶黏剂。

一种导电导热硅凝胶胶黏剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及胶黏剂技术领域,具体涉及一种导电导热硅凝胶胶黏剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 硅凝胶是一种固化后表现特别柔软的灌封胶胶黏剂。固化后的硅凝胶在保持弹性体尺寸稳定的同时,还保留了液体的应力消除及自动恢复的能力。硅凝胶通常被用来隔绝湿气和其他有害污染物接触电路板,并对高压提供绝缘体,同时还能提供应力消除,以保护电路和互联器免受高温和机械应力的影响。目前应用的硅凝胶特性比较单一。

[0003] 据检索,现有技术CN108485594A公开了一种胶粘剂,其包括以下组分:硅胶基体:10—90重量份、改性环氧胶基体:10—90重量份和丙烯酸酯胶:10—90重量份中的一种或多种;交联剂:0—20重量份;铂化合物:0—10重量份;添加剂:0—15重量份;反应抑制剂:0—10重量份;补强材料:0—50重量份;导电填料:150—500重量份。但其制备的胶粘剂固化后的硬度高不适用于对施胶处的柔性保护。

[0004] 另一项现有技术CN104513487公开了一种双组分导热硅凝胶,由A剂和B剂组成,其中,A剂包括端侧乙烯基硅油、导热填料和铂金催化剂;所述端侧乙烯基硅油和导热填料的质量比为1:3.5~1:4.5,铂金催化剂的添加量为端侧乙烯基硅油和填料质量之和的0.0005~0.0015%;B剂包括:17.5~19.5wt%的端侧乙烯基硅油、53~57wt%的氧化锌、23~27wt%的氮化硼、1.3~1.6wt%的含氢硅树脂,以及0.00015~0.00025wt%的阻聚剂;其中,B剂的各组分含量以端侧乙烯基硅油、氧化锌、氮化硼和含氢硅树脂的质量之和为100%计。但其不具备良好的导电性能。

发明内容

[0005] 针对现有技术的缺陷,本发明的目的是提供一种导电导热硅凝胶胶黏剂及其制备方法,该胶黏剂既保留了硅凝胶的柔软、应力消除及自动恢复的特点,又赋予硅凝胶导电及导热特性,扩大了其在电路导通、静电消耗和散热粘接领域的应用。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明提供了一种导电导热硅凝胶胶黏剂,包括以下重量份数的各组分:

基体树脂	100份,
导电填料	110~600份,
导热填料	0~200份,
[0008] 助剂	1~50份,
填料分散剂	1~50份,
催化剂	0~5份。

[0009] 优选地,所述导电导热硅凝胶胶黏剂,包括以下重量份数的各组分:

基体树脂 100份,

导电填料 110~400份,

导热填料 10~150份,

[0010] 助剂 1~25份,

填料分散剂 1~20份,

催化剂 1~4份。

[0011] 更优选地,所述导电导热硅凝胶胶黏剂,包括以下重量份数的各组分:

基体树脂 100份,

导电填料 160~220份,

导热填料 10~150份,

[0012] 助剂 8~20份,

填料分散剂 10~20份,

催化剂 1份。

[0013] 优选地,所述基体树脂为有机硅树脂、丙烯酸改性有机硅树脂、环氧改性有机硅树脂中的至少一种。

[0014] 优选地,所述基体树脂为 α, ω -二羟基聚二甲基硅氧烷, α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷。这两种树脂制备的胶黏剂的硬度低,可保持更好的柔软性。

[0015] 优选地,所述导电填料为银粉、银包铜粉、银包镍粉、银包碳粉、银包铝粉、银包玻璃粉、镍包碳粉、石墨粉、炭黑、二氧化硅中的至少一种。

[0016] 优选地,所述导热填料为氮化硼、碳化硅、氧化铝、氢氧化铝及导电粉中的至少一种。

[0017] 优选地,所述助剂为异氰酸酯、氢硅烷、酮肟基硅烷、烯氧基硅烷、氨基硅烷、酰胺基硅烷中的至少一种。助剂一方面起到稀释基体的作用,另一方面可以增强整个体系的粘接作用。

[0018] 优选地,所述填料分散剂为石蜡、硬脂酸、硅油、钛酸酯类中的至少一种。

[0019] 优选地,所述催化剂为二丁基二乙酸锡、二月硅酸丁基锡、氯铂酸、过氧化物类催化剂中的至少一种。

[0020] 本发明还提供了一种导电导热硅凝胶胶黏剂的制备方法,包括以下步骤:

[0021] 将基体树脂与填料分散剂、导电填料和导热填料加热至50-70℃抽真空脱气,并不断搅拌混合均匀;然后降至15-20℃,加入助剂及催化剂,搅拌均匀,即得所述的导电导热硅凝胶胶黏剂。

[0022] 本发明所述的导电导热硅凝胶的使用操作方法,包括加成固化成型及缩合固化成型两种方式。加成固化成型一般采用升温固化方式,优点是固化速度快,节省时间成本,固化过程不产生副产物,安全可靠;缩合固化成型一般采用室温湿气固化方式,不需要额外的

固化辅助设备,优点是节省能源资源,功耗低。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0024] 1、本发明制备的导电导热低硬度硅凝胶胶黏剂既保留了硅凝胶的柔软、应力消除及自动恢复的特点,又赋予硅凝胶导电及导热特性,扩大了其在电路导通、静电消耗和散热粘接领域的应用。

[0025] 2、本发明通过选用特定的填料分散剂提高填料在体系中的分散性,同时还可以提高填料在体系中的稳定性,使制备的胶黏剂具有更高的可靠性。

具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0027] 本发明提供了一种导电导热硅凝胶胶黏剂,包括以下重量份数的各组分:

基体树脂 100份,

[0028] 导电填料 110~600份,

导热填料 0~200份,

助剂 1~50份,

[0029] 填料分散剂 1~50份,

催化剂 0~5份。

[0030] 优选所述导电导热硅凝胶胶黏剂,包括以下重量份数的各组分:

基体树脂 100份,

导电填料 110~400份,

导热填料 10~150份,

[0031] 助剂 1~25份,

填料分散剂 1~20份,

催化剂 1~4份。

[0032] 所述基体树脂为有机硅树脂、丙烯酸改性有机硅树脂、环氧改性有机硅树脂中的至少一种。

[0033] 所述基体树脂为 α, ω -二羟基聚二甲基硅氧烷, α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷。这两种树脂制备的胶黏剂的硬度低,可保持更好的柔软性。

[0034] 所述导电填料为银粉、银包铜粉、银包镍粉、银包碳粉、银包铝粉、银包玻璃粉、镍包碳粉、石墨粉、炭黑、二氧化硅中的至少一种。

[0035] 所述导热填料为氮化硼、碳化硅、氧化铝、氢氧化铝及导电粉中的至少一种。

[0036] 所述助剂为异氰酸酯、氢硅烷、酮肟基硅烷、烯氧基硅烷、氨基硅烷、酰胺基硅烷中

的至少一种。

[0037] 所述填料分散剂为石蜡、硬脂酸、硅油、钛酸酯类中的至少一种。

[0038] 所述催化剂为二丁基二乙酸锡、二月硅酸丁基锡、氯铂酸、过氧化物类催化剂中的至少一种。

[0039] 实施例1高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂的制备

[0040] 1、原料：

[0041] α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷:100份；

[0042] 石墨粉:160份；

[0043] 碳化硅:10份；

[0044] 二氧化硅:10份；

[0045] 硅油:20份；

[0046] 氢硅烷:5份；

[0047] 烯氧基硅烷:10份；

[0048] 过氧化物催化剂:1份。

[0049] 2、制备工艺：

[0050] (1) 将 α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷与石墨粉、碳化硅、聚乙二醇型多元醇、硅油和二氧化硅混合均匀并加热到60℃抽真空脱气,并不断搅拌混合均匀；

[0051] (2) 然后冷却至15℃并加入氢硅烷、烯氧基硅烷和过氧化物催化剂,搅拌均匀；

[0052] (3) 停机放料,制成高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂。

[0053] 3、导电导热测试结果

[0054] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $10 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系数为 2w/mk ,采用GB/T 531测试硬度为20A。

[0055] 实施例2灌封型导电导热硅凝胶胶黏剂的制备

[0056] 1、原料：

[0057] α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷:100份；

[0058] 炭黑:100份；

[0059] 银粉:110份；

[0060] 氢硅烷:10份；

[0061] 氮化硼:70份；

[0062] 烯氧基硅烷:10份；

[0063] 硅油:20份；

[0064] 氯铂酸催化剂:1份；

[0065] 2、制备工艺：

[0066] (1) 将 α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷与炭黑和氮化硼混合均匀并加热到50℃抽真空脱气,并不断搅拌混合均匀；

[0067] (2) 冷却至20℃并加入银粉、硅油、氢硅烷、烯氧基硅烷和氯铂酸,搅拌均匀；

[0068] (3) 停机放料,制成灌封型导电导热硅凝胶胶黏剂。

[0069] 3、导电导热测试结果

[0070] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $0.1 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系

数为3.9w/mk,采用GB/T 531测试硬度为30A。

[0071] 实施例3室温固化导电导热硅凝胶胶黏剂的制备

[0072] 1、原料:

[0073] α, ω -二羟基聚二甲基硅氧烷:100份;

[0074] 镍包碳粉:200份;

[0075] 氢氧化铝:150份;

[0076] 二氧化硅:10份;

[0077] 酮肟基硅烷:5份;

[0078] 硬脂酸:10份;

[0079] 氨基硅烷:3份;

[0080] 二月硅酸丁基锡:1份;

[0081] 2、制备工艺:

[0082] (1) 将 α, ω -二羟基聚二甲基硅氧烷与镍碳粉、氢氧化铝、二氧化硅混合均匀并加热到70℃抽真空脱气,并不断搅拌混合均匀;

[0083] (2) 冷却至15℃并加入硬脂酸、酮肟基硅烷、氨基硅烷、二月硅酸丁基锡,抽真空脱气,搅拌均匀;

[0084] (3) 停机放料,制成室温固化导电导热硅凝胶胶黏剂。

[0085] 3、导电导热测试结果

[0086] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $1 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系数为3.6w/mk,采用GB/T 531测试硬度为25A。

[0087] 实施例4

[0088] 本实施例提供了一种高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂的制备方法,与实施例1的方法基本相同,不同之处仅在于:本实施例不含有二氧化硅。

[0089] 1、原料:

[0090] α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷:100份;

[0091] 石墨粉:160份;

[0092] 氢氧化铝:10份;

[0093] 硅油:20份;

[0094] 氢硅烷:5份;

[0095] 烯氧基硅烷:10份;

[0096] 过氧化物催化剂:1份。

[0097] 2、制备工艺:

[0098] (1) 将 α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷与石墨粉、氢氧化铝、聚乙二醇型多元醇、硅油混合均匀并加热到60℃抽真空脱气,并不断搅拌混合均匀;

[0099] (2) 然后冷却至15℃并加入氢硅烷、烯氧基硅烷和过氧化物催化剂,搅拌均匀;

[0100] (3) 停机放料,制成高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂。

[0101] 3、导电导热测试结果

[0102] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $8 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系数为2w/mk,采用GB/T 531测试硬度为19A。

[0103] 实施例5

[0104] 本实施例提供了一种高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂的制备方法,与实施例1的方法基本相同,不同之处仅在于:本实施例不含有过氧化物催化剂。

[0105] 1、原料:

[0106] α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷:100份;

[0107] 石墨粉:160份;

[0108] 氢氧化铝:150份;

[0109] 二氧化硅:10份;

[0110] 硅油:20份;

[0111] 氢硅烷:5份;

[0112] 烯氧基硅烷:10份;

[0113] 2、制备工艺:

[0114] (1) 将 α, ω -二乙烯基聚二甲基硅氧烷与石墨粉、氢氧化铝、聚乙二醇型多元醇、硅油和二氧化硅混合均匀并加热到60℃抽真空脱气,并不断搅拌混合均匀;

[0115] (2) 然后冷却至15℃并加入氢硅烷、烯氧基硅烷,搅拌均匀;

[0116] (3) 停机放料,制成高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂。

[0117] 3、导电导热测试结果

[0118] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $30 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系数为 3.4w/mk ,采用GB/T 531测试硬度为10A。

[0119] 对比例1

[0120] 本对比例提供了一种高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂的制备方法,与实施例1的方法基本相同,不同之处仅在于:本对比例不含有硅油。

[0121] 导电导热测试结果

[0122] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $30 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系数为 1.5w/mk ,采用GB/T 531测试硬度为30A。

[0123] 对比例2

[0124] 本对比例提供了一种高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂的制备方法,与实施例1的方法基本相同,不同之处仅在于:本对比例采用硅酸盐代替硅油作为填料分散剂。

[0125] 导电导热测试结果

[0126] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $25 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系数为 1.2w/mk ,采用GB/T 531测试硬度为29A。

[0127] 对比例3

[0128] 本对比例提供了一种高温固化导电导热硅凝胶胶黏剂的制备方法,与实施例1的方法基本相同,不同之处仅在于:本对比例采用铂金催化剂代替氯铂酸催化剂。

[0129] 导电导热测试结果

[0130] 采用四点探针法测试体积电阻率为 $10 \Omega \cdot \text{cm}$,采用GB/T 3399-1982测试导热系数为 2w/mk ,采用GB/T 531测试硬度为24A。

[0131] 本发明具体应用途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式。应当指出,以上实施例仅用于说明本发明,而并不用于限制本发明的保护范围。对于本技术领域的普通技

术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。