



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109867894 B

(45) 授权公告日 2021.03.09

(21) 申请号 201811617808.9

(22) 申请日 2018.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109867894 A

(43) 申请公布日 2019.06.11

(73) 专利权人 广西大学
地址 530000 广西壮族自治区南宁市大学
东路100号

(72) 发明人 赵辉 高炜晨 黄崇杏 刘杨
王双飞 黄丽婕 程秉旭 李宏伟
赵思琪

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所
(普通合伙) 35219
代理人 林祥翔 黄以琳

(51) Int.Cl.

C08L 33/14 (2006.01)

C08L 83/08 (2006.01)

C08J 9/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105440612 A, 2016.03.30

CN 107057517 A, 2017.08.18

CN 105585985 A, 2016.05.18

CN 109868084 A, 2019.06.11

CN 105505247 A, 2016.04.20

WO 2019163686 A1, 2019.08.29

赵辉等.POSS 改性水性聚氨酯的结构设计与性能研究.《有机硅材料 增刊》.2018,第32卷

审查员 陈丹

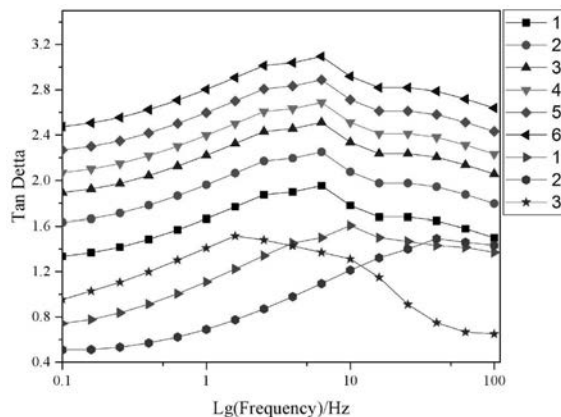
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料及其制备方法

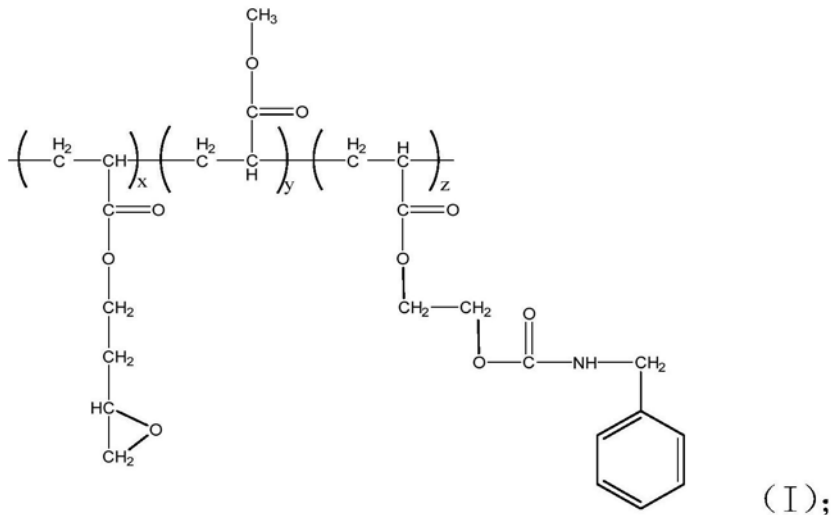
(57) 摘要

本发明涉及一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料及制备方法,其制备包括:将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发剂加入反应釜,搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;将得到的阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,在紫外光下光照3-6分钟,得到UV聚合型本体发泡阻尼材料。本发明的有益效果为:1、以POSS作为无机本体发泡剂,通过控制POSS粒子的加入量,可根据需求精准控制产品密度,同时还可提高材料的损耗因子;且POSS无需经过任何处理,即可在材料体系中形成稳定的纳米级分散。2、工艺流程简单,反应速度快,生产效率高,从而降低了成本低。

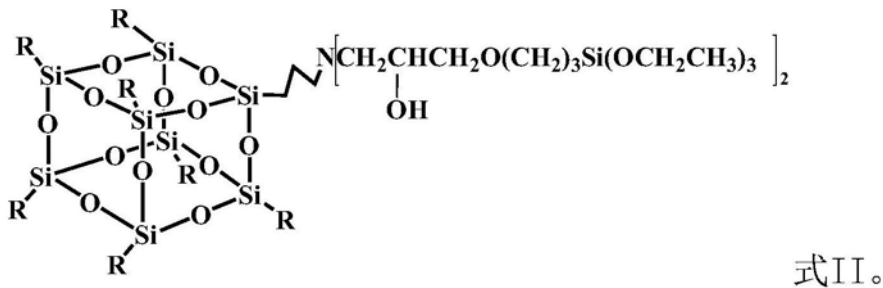


1. 一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料,其特征在于:其包括以下重量份数的组份:
 丙烯酸酯共聚物:25~40份;
 活性稀释剂:49.2~69.5份;
 光引发剂:0.5~0.8份;
 POSS:5~10份;

所述丙烯酸酯共聚物由环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯共聚得到,其结构式如式(I)所示:



式(I)中,x为50~100的正整数,y为10~20的正整数,z为50~100的正整数;
 所述POSS的结构如式II所示:



2. 根据权利要求1所述的耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料,其特征在于:所述活性稀释剂为下列中的一种或两种以上的混合:苯乙烯、醋酸乙烯酯、丙烯酸或丙烯酸异辛酯。

3. 根据权利要求1所述的耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料,其特征在于:所述的光引发剂为下列中的一种:2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦,苯甲酰甲酸酯、二苯甲酮或硫杂蒽酮。

4. 如权利要求1~3之一所述的耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其特征在于:其包括以下步骤:

1) 将POSS、丙烯酸酯共聚物、活性稀释剂和光引发及加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

2) 将步骤1)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,在紫外光下光照3-6分钟,得到所述UV聚合型本体发泡阻尼材料。

5. 如权利要求4所述的耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其特征在于:所

述步骤2)中,UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上的厚度为0.5mm~1.2mm。

一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及阻尼材料领域,尤其涉及一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 机械运转产生的振动和噪声不仅污染环境,而且影响机械的加工精度和产品质量,加速机械结构的疲劳损坏,缩短机械的使用寿命。阻尼材料是将固体机械振动能转变为热能而耗散的材料,主要用于振动和噪声控制。阻尼材料的设计原则是:尽量使滞后损失大,损耗模量高,储存模量低,有效阻尼温度范围宽。阻尼材料的阻尼性能可根据它耗散振动能的能力来衡量,即阻尼材料的损耗因子。

[0003] 日本特开平5-78570号公报报道了一种软化点为100~200℃左右的聚烯烃系的热熔树脂的橡胶阻尼材料。热熔树脂为非反应性且高分子量线性高分子,在预先使其为熔融状态的基础上使橡胶成分交联固化,得到阻尼材料。然而,在材料成型时,为了使其加工方便,必须使其保持熔融状态或者是溶液状态,这样就必须对其加热或者使用大量的溶剂进行溶解,材料成型时生产成本较高。另外,由于大量使用有机溶剂,使得产品稳定性差,寿命短,同时也污染环境。再次,这种阻尼材料自身没粘接能力,其应用领域也受到严重制约。

[0004] 中国专利CN1033814A提供了一种合成新型阻尼材料-AB-交联聚合物的方法,利用烯烃封端的聚氨酯预聚物为B链,以聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯为A链合成了AB-交联聚合物,中国专利CN85104749A报道了由聚环丙烷二元醇形成的聚氨酯通过与环氧树脂进一步形成互穿网络结构而制得的阻尼材料,阻尼温域大于100℃,阻尼值大于0.4。这些专利报道的阻尼材料具有良好的阻尼性能、耐热和力学韧性,但专利报道的材料为溶剂型阻尼材料,存在严重污染环境的问题。

[0005] 为了克服上述问题,专利号为201610034785.3,专利名称为《一种UV聚合型本体发泡阻尼材料及其制备方法》的发明专利,其公开了以丙烯酸酯共聚物和纳米空心无机粒子等为原料制备阻尼材料的技术方案。尽管该专利制备的阻尼材料可以在一定程度上解决上述问题,但依然存在以下缺点:1.该专利工艺技术路线十分繁琐复杂,时间和人力成本高昂;2.该专利制备得到的材料的阻尼性能很大程度上依赖无机粒子的分散特性,所用无机粒子必须先经过特定结构的硅烷偶联剂进行处理,否则极易从体系中析出,甚至团聚而造成严重的相分离,对于材料的综合性能和使用寿命造成严重影响;3.该专利制备得到的阻尼材料使用温度不高,耐热温度一般都低于300℃,无法满足更高温度的使用要求。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术不足,本发明的目的是利用UV聚合技术,提供一种零溶剂,绿色环保,性能优异的耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料及制备方法。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0008] 一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料,其包括以下重量份数的组份:

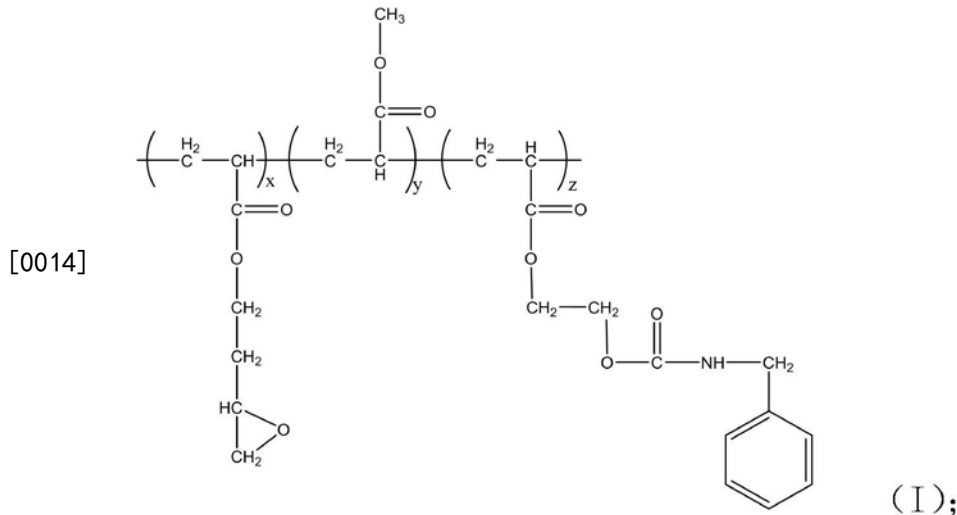
[0009] 丙烯酸酯共聚物:25~40份;

[0010] 活性稀释剂:49.2~69.5份;

[0011] 光引发剂:0.5~0.8份;

[0012] POSS:5~10份。

[0013] 优选的,所述丙烯酸酯共聚物由环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯共聚得到,其结构式如式(I)所示:



[0015] 式(I)中, x 为50~100的正整数, y 为10~20的正整数, z 为50~100的正整数。

[0016] 本发明中的丙烯酸酯共聚物由环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯共聚得到。由于环氧丙烯酸酯具有优异的耐水与耐药物性、粘结性、韧性等特点,但柔顺性差,不耐老化;聚氨酯丙烯酸树脂具有耐老化,柔韧性好,粘度低等特点,但是粘接性差。本发明利用环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯共聚得到丙烯酸酯共聚物,具备两种反应物环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯的优点,使共聚物具有良好的耐水、耐药物性,耐老化能力强,粘接性与柔顺性好等优点。

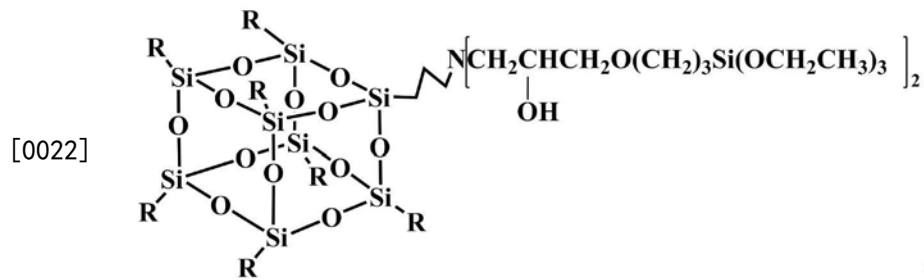
[0017] 本发明中加入由环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯共聚得到丙烯酸酯共聚物,不仅可引入上述环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯两种反应物的优点,更重要的是以丙烯酸酯共聚物为产品阻尼材料的基材,并对产品提供一定的内聚力,还可以改善材料的持粘性和剥离强度。

[0018] 优选的,所述活性稀释剂为下列中的一种或两种以上的组合:苯乙烯、醋酸乙烯酯、丙烯酸或丙烯酸异辛酯。

[0019] 本发明中加入活性稀释剂的主要作用有:1、作为稀释剂调节反应体系的粘度,从而方便地控制体系粘度;2.通过不同种类和配比的活性稀释剂单体加入,控制反应体系中长短碳链的比例,从而调节产品阻尼材料的玻璃化转变温度;3.上述稀释剂为极性单体或含有极性基团,从而通过加入稀释剂提高阻尼材料的极性;4.由于上述稀释剂含有氢键或可水解出氢键,通过加入稀释剂从而增加体系氢键含量,既可以控制体系的交联密度,也可以提高材料的粘接性能。因此,本发明通过加入稀释剂降低产品阻尼材料的玻璃化转变温度,使阻尼材料链段活动能力强,柔顺性好,阻尼材料浸润能力好,具有很好的初粘性;同时,稀释剂还使阻尼材料分子量分布宽且具有一定的交联密度,所以产品内聚强度高,剥离强度大。

[0020] 优选的,所述的光引发剂为下列中的一种:2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦,苯甲酰甲酸酯、二苯甲酮或硫杂蒽酮。本发明中加入光引发剂的主要作用是提供活性自由基,促使体系可发生UV聚合反应。

[0021] 优选的,所述POSS的结构如式II所示:



[0023] 长期以来,POSS作为一种特殊的半有机无机材料,在聚合物的改性发挥着重要的作用,但受到技术合成和化学改性难度的限制,几乎未见适用于聚合物阻尼材料的POSS结构。本发明中所提出的结构POSS可以完美相容于本发明的材料结构体系。本发明中加入笼型聚倍半硅氧烷POSS的主要作用是:1. POSS作为一种天然的有机-无机杂化型多孔粒子,可以直接作为本体发泡剂控制材料的发泡密度和泡孔均匀性;2. POSS刚性较强,进入体系后可以调节材料的储能模量,进而可调控阻尼材料损耗因子的大小,在承受载荷时,具有良好的能量吸收能力,可以在较宽的频率范围内实现更强的阻尼性能;3. POSS粒子与材料体系具有优异的相容性,无需任何的表面处理,可以在体系中真正实现纳米级分散,并且大大缩短材料制备工艺流程,提高生产效率,降低成本;4. 使用时,POSS结构中的羟基可以与基材表面的羟基形成物理氢键,促进材料实现自粘接;5. POSS结构中的硅烷氧基团在室温下会慢慢与空气中的水分发生水解缩合反应,进而在体系中形成牢靠的交联结构,从而大幅提高材料的力学强度和热稳定性,另一方面,在受热时,POSS可以自发在材料表面形成一定厚度的氧化陶瓷层,阻碍材料进一步氧化和热降解,从而提高材料的耐高温性能。

[0024] 本发明还提供一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0025] 1) 将POSS、丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发剂加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0026] 2) 将步骤1)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,在紫外光下光照3-6分钟,得到所述UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0027] 本发明选用分子量适合的丙烯酸酯共聚物和POSS,使之均匀分散溶解于活性稀释剂中,进一步控制加入的光引发剂种类与数量,最后经过UV聚合工艺,得到零溶剂,绿色环保,性能优异的UV聚合型本体发泡阻尼材料。本发明制备的UV聚合型本体发泡阻尼材料,由于其玻璃化转变温度低,链段活动能力强,柔顺性好,材料浸润能力好,具有很好的初粘性;分子量分布宽且具有一定的交联密度,所以其内聚强度高,剥离强度大;本发明以POSS作为无机本体发泡剂,从而控制材料的储能模量,产品密度以及泡孔均匀度,且该POSS与体系相容性好,无需任何表面处理,即可在体系中实现纳米级分散,在承受载荷时,具有良好的能量吸收能力,阻尼性能更强。

[0028] 优选的,所述步骤2)中,UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上的厚度为0.5mm~1.2mm。

[0029] 本发明制备的UV聚合型本体发泡阻尼材料,可广泛应用于电子通讯、汽车轮船,航天航空等领域。

[0030] 本发明的有益效果为:1、从配方和产品结构设计上:以POSS作为本体发泡剂,通过控制POSS粒子的加入量,可根据需求精准控制产品密度,同时还可提高材料的损耗因子;且POSS无需经过任何处理,即可在材料体系中形成稳定的纳米级分散,这样不仅可减少合成步骤,提高生成效率;同时可方便地控制材料的发泡密度及提高材料的泡孔均匀性;2、由于加入的POSS刚性较强,进入体系后可以调节材料的储能模量,进而可调控阻尼材料损耗因子的大小,在承受载荷时,具有良好的能量吸收能力,从而使制备的阻尼材料可以在较宽的频率范围内实现更强的阻尼性能;3、由于加入的POSS结构中的羟基可以与基材表面的羟基形成物理氢键,促进材料实现自粘接;4、由于在原料中加入POSS,POSS结构中的硅烷氧基团在室温下会慢慢与空气中的水分发生水解缩合反应,进而在体系中形成牢靠的交联结构,从而大幅提高材料的力学强度和热稳定性,另一方面,在受热时,POSS可以在材料表面形成一定厚度的氧化陶瓷层,阻碍材料进一步氧化和热降解,从而提高制备的阻尼材料的耐高温性能。

附图说明

[0031] 图1为实施例1-6和对比实施例1-3制备UV聚合型本体发泡阻尼材料的在不同频率下的损耗因子图。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0033] 本发明公开一种UV聚合型本体发泡阻尼材料,其包括以下重量份数的组份:

[0034] 丙烯酸酯共聚物:25~40份;

[0035] 活性稀释剂:39.2~69.5份;

[0036] 光引发剂:0.5~0.8份;

[0037] POSS:5~10份。

[0038] 本发明还提供一种耐高温UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0039] 1) 将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发及加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0040] 2) 将步骤1)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,在紫外光下光照3-6分钟,得到所述UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0041] 实施例1

[0042] 一种UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0043] 1) 按以下重量份数称取各组分:

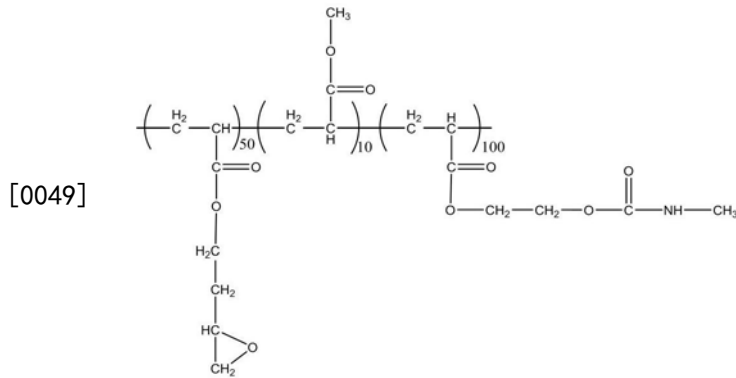
[0044] 丙烯酸酯共聚物:25份;

[0045] 活性稀释剂:69.5份;

[0046] 光引发剂:0.5份;

[0047] POSS:5份;

[0048] 所述丙烯酸酯共聚物为环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯的共聚物,其结构如式(I)所示:



[0050] 其中,活性稀释剂为丙烯酸异辛酯和醋酸乙烯酯按质量比2:1的混合物,光引发剂为2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化磷。

[0051] 2) 将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发及加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0052] 3) 将步骤2)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,涂覆层的厚度为0.5mm,将涂布后的PET膜片在紫外光下光照3分钟,获得UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0053] 实施例2

[0054] 一种UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0055] 1) 按以下重量份数称取各组分:

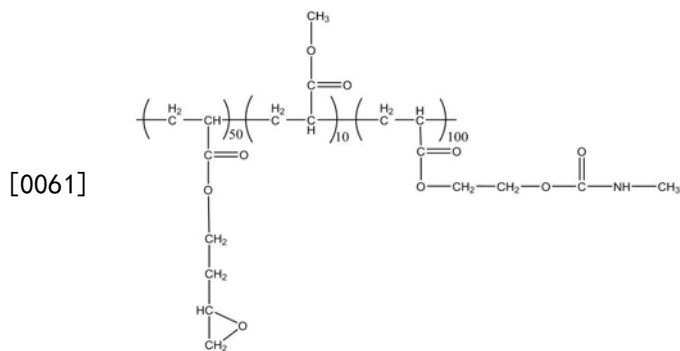
[0056] 丙烯酸酯共聚物:30份;

[0057] 活性稀释剂:63.4份;

[0058] 光引发剂:0.6份;

[0059] POSS:6份;

[0060] 所述线性丙烯酸酯共聚物为环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯的共聚物,其结构如式(I)所示:



[0062] 其中,活性稀释剂为苯乙烯和醋酸乙烯酯按质量比2:1的混合物,光引发剂为苯甲酰甲酸酯。

[0063] 2) 将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发及加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0064] 3) 将步骤2)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,涂覆层的厚度为0.5mm,将涂布后的PET膜片在紫外光下光照3分钟,获得UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0065] 实施例3

[0066] 一种UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0067] 1) 按以下重量份数称取各组分:

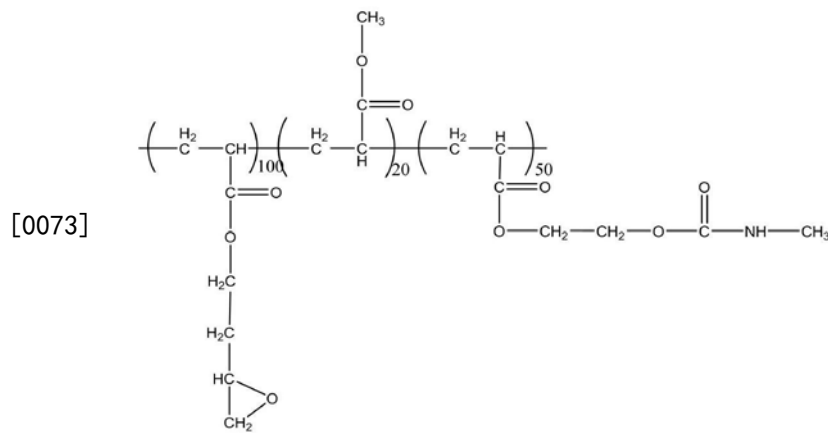
[0068] 丙烯酸酯共聚物:35份;

[0069] 活性稀释剂:57.4份;

[0070] 光引发剂:0.6份;

[0071] POSS:7份;

[0072] 所述线性丙烯酸酯共聚物为环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯的共聚物,其结构如式(I)所示:



[0074] 其中,活性稀释剂为丙烯酸异辛酯和丙烯酸按质量比2:1的混合物,光引发剂为二苯甲酮。

[0075] 2) 将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发及加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0076] 3) 将步骤2)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,涂覆层的厚度为0.5mm,将涂布后的PET膜片在紫外光下光照3分钟,获得UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0077] 实施例4

[0078] 一种UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0079] 1) 按以下重量称取各组分:

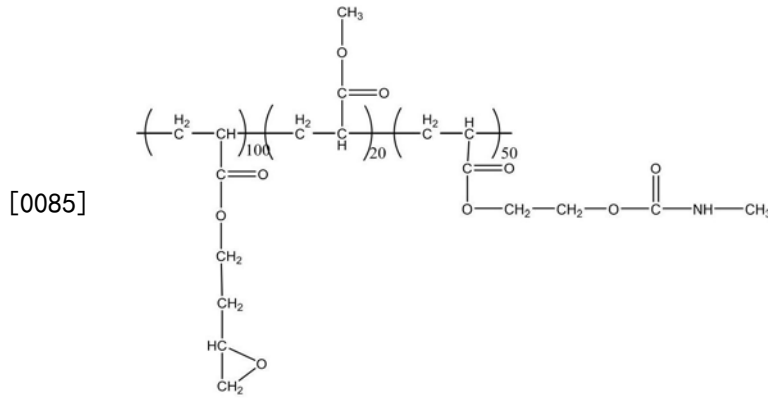
[0080] 丙烯酸酯共聚物:40份;

[0081] 活性稀释剂:51.4份;

[0082] 光引发剂:0.6份;

[0083] POSS:8份;

[0084] 所述线性丙烯酸酯共聚物为环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯的共聚物,其结构如式(I)所示:



[0086] 所述活性稀释剂为丙烯酸异辛酯,光引发剂为硫杂蒽酮。

[0087] 2) 将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发剂加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0088] 3) 将步骤2)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,涂覆层的厚度为0.5mm,将涂布后的PET膜片在紫外光下光照3分钟,获得UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0089] 实施例5

[0090] 一种UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0091] 1) 按以下重量份数称取各组分:

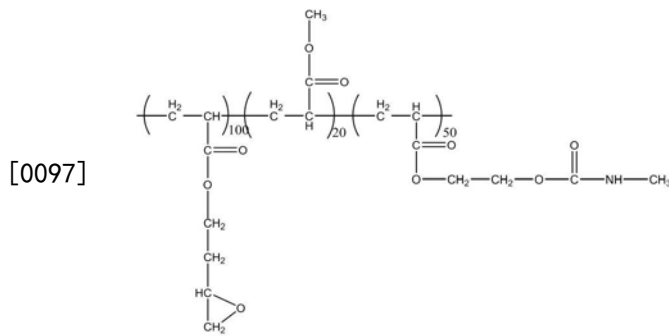
[0092] 丙烯酸酯共聚物:40份;

[0093] 活性稀释剂:51.4份;

[0094] 光引发剂:0.6份;

[0095] POSS:9份;

[0096] 所述线性丙烯酸酯共聚物为环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯的共聚物,其结构如式(I)所示:



[0098] 其中,活性稀释剂为丙烯酸和苯乙烯按质量比2:1的混合物,光引发剂为硫杂蒽酮。

[0099] 2) 将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发剂加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0100] 3) 将步骤2)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,涂覆层的厚度为0.5mm,将涂布后的PET膜片在紫外光下光照3分钟,获得UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0101] 实施例6

[0102] 一种UV聚合型本体发泡阻尼材料的制备方法,其包括以下步骤:

[0103] 1) 按以下重量份数称取各组分:

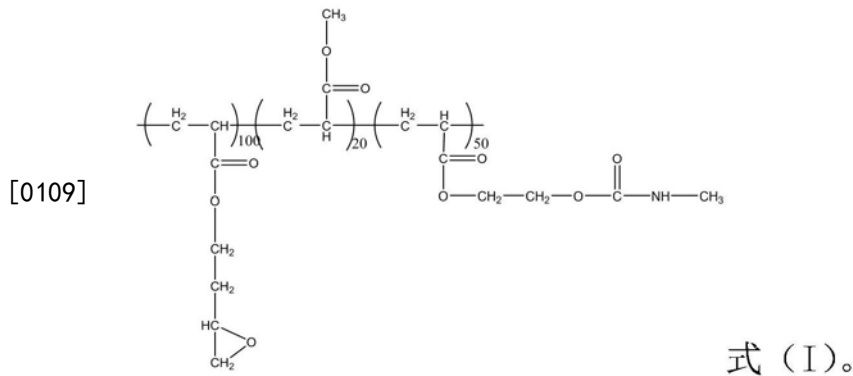
[0104] 丙烯酸酯共聚物:40份;

[0105] 活性稀释剂:49.2份;

[0106] 光引发剂:0.8份;

[0107] POSS:10份;

[0108] 所述线性丙烯酸酯共聚物为环氧丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯的共聚物,其结构如式(I)所示:



[0110] 其中,活性稀释剂为丙烯酸和苯乙烯按质量比2:1的混合物,光引发剂为硫杂蒽酮。

[0111] 2) 将POSS,丙烯酸酯共聚物,活性稀释剂和光引发及加入反应釜,在室温下连续搅拌溶胀形成均匀UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物;

[0112] 3) 将步骤2)得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料组合物均匀涂布于离型PET膜片上,涂覆层的厚度为1.2mm,将涂布后的PET膜片在紫外光下光照6分钟,获得UV聚合型本体发泡阻尼材料。

[0113] 对比实施例

[0114] 对比实施例以专利申请号为201610034785.3,专利名称为《一种UV聚合型本体发泡阻尼材料及其制备方法》的发明专利的制备方法作为参考。

[0115] 对比实施例1:

[0116] 参考对比专利(专利号为201610034785.3)实施例1的制备方法,制备得到压敏胶。

[0117] 对比实施例2:

[0118] 参考对比专利(专利号为201610034785.3)实施例2的制备方法,制备得到压敏胶。

[0119] 对比实施例3:

[0120] 参考对比专利(专利号为201610034785.3)实施例3的制备方法,制备得到压敏胶。

[0121] 本发明的检测方法如下:拉伸强度参照GB 7753-1987进行测试;材料持粘性参照GB/T4851-1998标准进行测试;剥离强度参照GB/T2792-1998标准进行测试;损耗因子是取直径为25mm,厚度为1mm的样品,在美国TA公司动态流变仪(DHR)上进行测试。设置温度为25℃,频率范围为0.01Hz~100Hz;热稳定性是取10mg样品在氮气气氛下使用梅特勒TGA热分析仪,对其进行热稳定性测试,并取质量损失为10%时的温度作为热稳定性判断温度。实施例1-6及对比实施例1-3制备得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料各项性能指标如表1所示:

[0122] 表一:实施例1-6及对比实施例1-3制备得到的UV聚合型本体发泡阻尼材料各项性

能指标

实验编号	持粘 (h)	剥离强度 (kN/25mm)	损耗因子	拉伸强度 (MPa)	热稳定性 (°C)
实施例 1	165	4.85	1.3-1.7	7.3	335
实施例 2	177	4.95	1.6-2.0	8.5	342
实施例 3	182	5.33	1.9-2.3	8.9	346
[0123] 实施例 4	188	5.54	1.9-2.4	9.5	351
实施例 5	195	5.76	2.2-2.6	11.3	355
实施例 6	206	5.99	2.4-3.0	13.6	357
对比实施例 1	144	3.55	0.7~1.6	3.5	269
对比实施例 2	140	3.34	0.5~1.5	4.2	282
对比实施例 3	155	3.71	0.9~1.5	3.7	279

[0124] 根据表1可知:由本发明方法所制备的UV聚合型本体发泡阻尼材料可以同时具有优异的持粘性、剥离强度,高损耗因子,拉伸强度以及热稳定性,且均高于对比实施例中的实验数据。

[0125] 图1是本发明实施例1-6以及对比实施例1-3制备的UV聚合型本体发泡阻尼材料的损耗因子图。由图1可知,本发明制备的UV聚合型本体发泡阻尼材料具有高损耗因子。

[0126] 本发明的核心是利用UV聚合技术,实现制备的阻尼材料零溶剂,无污染,产品绿色环保。同时,本发明以POSS为本体发泡剂,以丙烯酸酯共聚物作为基体,可方便地控制产品的密度,同时还可控制提高产品的损耗因子。另外,本发明加入的活性稀释剂可调整阻尼材料的分子量,将分子量分为调宽度,降低产品的玻璃化转变温度,提高产品的初粘性。总之,本发明所制备的UV聚合型本体发泡阻尼材料同时具有优异的持粘性,剥离强度,高损耗因子,拉伸强度以及热稳定性。

[0127] 本发明的核心是利用笼型聚倍半硅氧烷POSS改性阻尼材料。本发明以POSS为本体发泡剂,由于POSS可在基体中分散均匀,从而可方便控制材料的发泡密度和泡孔均匀性;同时,由于POSS刚性较强,进入体系后可以调节材料的储能模量,进而可调控阻尼材料损耗因子的大小,在承受载荷时,具有良好的能量吸收能力,可以在较宽的频率范围内实现更强的阻尼性能;另外,POSS粒子与材料体系具有优异的相容性,无需任何的表面处理,可以在体系中真正实现纳米级分散,并且大大缩短材料制备工艺流程,提高生产效率,降低成本;最后,由于POSS结构中的硅烷氧基团在室温下会慢慢与空气中的水分发生水解缩合反应,进而在体系中形成牢靠的交联结构,从而大幅提高材料的力学强度和热稳定性,另一方面,在

受热时,POSS可以自发在材料表面形成一定厚度的氧化陶瓷层,阻碍材料进一步氧化和热降解,从而提高材料的耐高温性能。

[0128] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此,基于本发明的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本发明的专利保护范围之内。

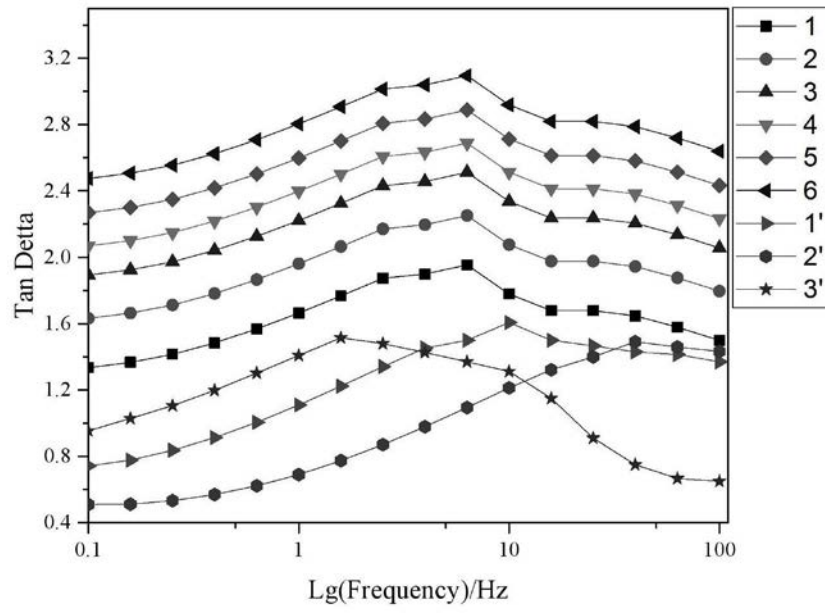


图1