

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102632453 A

(43) 申请公布日 2012.08.15

(21) 申请号 201210122224.0

(22) 申请日 2012.04.24

(71) 申请人 浙江浦江敏锐精密机械科技有限公司

地址 322299 浙江省金华市浦江县经济开发区倪山路9号

(72) 发明人 墨洪磊 季永团 叶剑锋 方琦
方敏

(74) 专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务所(普通合伙) 33231

代理人 张宇娟

(51) Int. Cl.

B24B 37/24(2012.01)

B24D 18/00(2006.01)

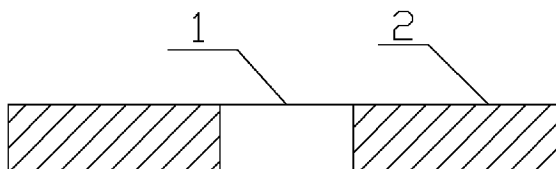
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种热固性树脂研磨垫及其制备方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种热固性树脂研磨垫及其制备方法。本发明实施例的热固性树脂研磨垫,包括金刚石,磨料和树脂基体,组份及其质量百分比为:粒度为40微米~50微米之间的金刚石4~7%,粒度在20微米~70微米之间的磨料9~40%,粒度在20微米~70微米之间的金属粉末10~55%,聚丙烯酸酯类的预聚物10~60%,自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂0.1~1%,金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂0~0.7%,减磨剂0.5~5%,磨料表面改性剂与分散剂0~4%,体系交联密度调节添加剂0~20%,丙烯酸酯化的活性稀释剂5~40%;各组份的质量百分比之和为100%。本发明用于提高热固性树脂研磨垫的密度,机械强度,和耐磨损性能。



1. 一种热固性树脂研磨垫,其特征在于,包括金刚石,磨料和树脂基体,所述金刚石,磨料和树脂基体的组份及其质量百分比为:

,粒度为 40 微米~ 50 微米之间的金刚	4 ~ 7%,
粒度在 20 微米~ 70 微米之间的磨料	9 ~ 40%,
粒度在 20 微米~ 70 微米之间的金属粉末	10 ~ 55%,
聚丙烯酸酯类的预聚物	10 ~ 60%,
自由基 / 阴离子 / 氧化 - 还原类热引发剂	0.1 ~ 1%,
金属化合物 / 叔胺类 / 季胺类促进加速剂	0 ~ 0.7%,
减磨剂	0.5 ~ 5%,
磨料表面改性剂与分散剂	0 ~ 4%,
体系交联密度调节添加剂	0 ~ 20%,
丙烯酸酯化的活性稀释剂	5 ~ 40% ;

各组份的质量百分比之和为 100% ;

所述金属粉末为铁粉,银粉,铝粉,铜粉,镍粉,铅粉,钛粉,锌粉,锡粉中的一种或多种的组合。

2. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述磨料为二氧化硅、三氧化二铝、碳化硅,碳化硼中的一种或多种的组合。

3. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述聚丙烯酸酯类的预聚物是双酚 A 环氧丙烯酸酯、酚醛环氧丙烯酸酯乙基胺改性的环氧丙烯酸、利用油酸、亚油酸进行链改性的长脂肪环氧丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯、丙烯酸酯化聚丙烯酸酯中的一种或多种的组合。

4. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述自由基 / 阴离子 / 氧化 - 还原类热引发剂为过氧化二苯甲酰、过氧化甲乙酮、过氧化环己酮、过氧化乙酰乙酮、过氧化二叔丁基、过氧化二异丙苯、过氧化甲基异丁基酮、2,4- 过氧化二氯苯酰、过氧化二月桂酰、过苯甲酸叔丁酯、异丙苯过氧化氢、1,1- 二 (叔丁基过氧) 环己烷、过苯甲酸叔丁酯、偶氮二异丁腈、偶氮二异庚腈、过辛酸叔丁酯、N, N- 二乙基苯胺、N, N- 二甲基苯胺、N, N- 二甲基对苯胺、苯乙烯 - 钠 - 萘 - 四氢呋喃体系、丁基锂、格式试剂 RMgX 、 KNH_2 、 SrR_2 、 CaR_2 、过硫酸钾、过硫酸钠、三乙基铝、三乙基硼、乙硫醇、叔胺、环烷酸钴、环烷酸锰、萘酸亚铜中的一种或多种的组合。

5. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述金属化合物 / 叔胺类 / 季胺类促进加速剂为环烷酸钴、辛酸钴、异辛酸锌、锰盐、N, N 二甲基苯胺、N, N- 二乙基苯胺、N, N- 二甲基对甲苯胺、2,4- 戊二酮、季胺氯化物中的一种或多种的组合。

6. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述减磨剂为石墨,炭黑,二硫化钼,冰晶石中的一种或多种的组合。

7. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述磨料表面改性剂与分散剂为单烷氧基三羧酸钛、单烷氧基三磷酸钛、二羟乙酸钛酸酯、二钛乙酸乙二醇酯、氨丙基三乙氧基硅烷、甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、巯基丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、烷基酚聚氧乙烯醚、聚二甲基硅烷中的一种或多种的组合。

8. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述体系交联密度调节添

加剂为聚甲基丙烯酸酯、丁腈树脂、聚乙二醇、聚乙烯醇、聚丙烯醇、苯乙炔、氯乙烯、乙烯、丙烯中的一种或多种的组合。

9. 根据权利要求 1 所述的热固性树脂研磨垫,其特征在于,所述丙烯酸酯化的活性稀释剂为丙烯酸- β -羟乙基、甲基丙烯酸羟乙、2-苯氧基乙基丙烯酸酯、苯氧基三乙基丙烯酸酯、 β -羟乙基丙烯酸酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸十三烷基酯、二缩/三缩乙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化双酚 A 双(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇双(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯中的一种或多种的组合。

10. 一种权利要求 1 至 9 任一所述热固性树脂研磨垫的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 根据配方按比例称取聚丙烯酸类预聚物、体系交联密度调节添加剂、丙烯酸酯化的活性稀释剂和表面改性剂,将其搅拌均匀;

(2) 按配方称取金刚石,磨料,金属粉末和减磨剂加入到步骤(1)中制备好的树脂基体中,并将其搅拌均匀;

(3) 将步骤(2)中配制好的料冷却至室温;

(4) 按配方称取相应量的自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂和促进加速剂,并加入到步骤(3)中的料中,并用搅拌器充分混合均匀,制成含磨料的混合物;

(5) 将注塑机模具加热到设定温度,所述设定温度在 180℃ 以下;

(6) 将步骤(3)制成的混合物倒入到注塑机的料斗中,并开启料斗中的搅拌装置,将含磨料的混合物注入到所述注塑机模具中;

(7) 将所述注塑机模具中的混合物进行固化,所述固化时间为 1 ~ 6 分钟。

一种热固性树脂研磨垫及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于研磨技术领域,特别地涉及一种热固性树脂研磨垫及其制备方法。

背景技术

[0002] 水晶(装饰玻璃)在灯具、服饰等日常生活方方面面得到广泛应用,而光学玻璃则是光学仪器及家用数码产品的关键部件。在全球产业调整中,中国承担了全球大部分水晶及光学玻璃的生产和加工业务。而有“中国水晶玻璃之都”之称的浦江水晶玻璃行业历经二十五年的发展,成为浦江的三大支柱产业之一。到2011年底,全行业产值超过300亿元,生产加工点超过23000家,产值超过亿元企业15家。产品有灯饰挂件、灯具、工艺品、饰品、日用品等七大系列上万种。产品除覆盖国内各大城市外,还远销欧美、中东和东南亚等30多个国家和地区,其产品产量和销售额占同行业中60%以上。

[0003] 目前浦江水晶玻璃的研磨加工主要是以电镀研磨盘或是树脂研磨盘进行加工。而电镀研磨盘的使用寿命较短,一般为5~10天;压铸成型的树脂研磨盘价格较高,在使用一段时间后,树脂研磨盘中的磨粒出现钝化现象,但磨钝的磨粒不易脱落,因此需要进行磨盘修刃,这必然会影响实际生产加工的效率。而采用本发明的热固性树脂固结磨料研磨垫可以好解决使用寿命和磨钝的磨粒难脱落的问题,可以提高生产效率节约成本。公开号为CN101428404A的中国专利申请固结磨料研磨抛光垫及其制备方法公开了一种固结磨料抛光垫,但其制备的方式是采用光固化发,该方法制作出的研磨垫的厚度较小,影响使用寿命。公开号为CN101817172A的中国专利基于热引发固化的固结磨料研磨抛光垫及其制备方法公开了一种采用热引发固化的研磨垫的制备工艺,但该种研磨垫的制备主要是在烘箱中进行加热烘烤成型的,该方法效率较低,并且易导致制备的研磨垫内部固体料的分布不均匀,研磨垫中易出现气孔,密度较小,机械强度较差缺陷,影响其自身的机械性能和研磨垫的使用寿命。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明的目的在于提供一种热固性树脂研磨垫,用于提高热固性树脂研磨垫的密度,增加热固性树脂研磨垫的机械强度,本发明的另一目的在于提供一种该热固性树脂研磨垫的制备方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案之一为:

[0006] 一种热固性树脂研磨垫,包括金刚石,磨料和树脂基体,所述金刚石,磨料和树脂基体的组份及其质量百分比为:

- | | | |
|--------|---------------------|---------|
| [0007] | 粒度为40微米~50微米之间的金刚 | 4~7%, |
| [0008] | 粒度在20微米~70微米之间的磨料 | 9~40%, |
| [0009] | 粒度在20微米~70微米之间的金属粉末 | 10~55%, |
| [0010] | 聚丙烯酸酯类的预聚物 | 10~60%, |
| [0011] | 自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂 | 0.1~1%, |

- [0012] 金属化合物 / 叔胺类 / 季胺类促进加速剂 0 ~ 0.7%,
 [0013] 减磨剂 0.5 ~ 5%,
 [0014] 磨料表面改性剂与分散剂 0 ~ 4%,
 [0015] 体系交联密度调节添加剂 0 ~ 20%,
 [0016] 丙烯酸酯化的活性稀释剂 5 ~ 40% ;

[0017] 各组份的质量百分比之和为 100% ;

[0018] 所述金属粉末为铁粉, 银粉, 铝粉, 铜粉, 镍粉, 铅粉, 钛粉, 锌粉, 锡粉中的一种或多种的组合。

[0019] 优选地, 所述磨料为二氧化硅、石榴石, 三氧化二铝、碳化硅, 碳化硼中的一种或多种的组合。当研磨垫中含有两种或两种以上的磨料组成时, 每种磨料的粒度范围可以相同, 也可以不相同。上述磨料, 加入前需进行机械化学表面改性, 使磨料与聚合物体系有更好的相容性, 提高磨料与上述基体之间的界面结合强度。

[0020] 优选地, 所述聚丙烯酸酯类的预聚物是双酚 A 环氧丙烯酸酯、酚醛环氧丙烯酸酯乙基胺改性的环氧丙烯酸、利用油酸、亚油酸进行链改性的长脂肪环氧丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯、丙烯酸酯化聚丙烯酸酯中的一种或多种的组合。聚丙烯酸酯类预聚物含有的丙烯酸基团, 在热作用下, 自由基 / 阴离子 / 氧化 - 还原类热引发剂引发其聚合固化, 调节预聚物的种类和比例, 可实现对研磨垫整体性能的调控。

[0021] 优选地, 所述自由基 / 阴离子 / 氧化 - 还原类热引发剂为过氧化二苯甲酰、过氧化甲乙酮、过氧化环己酮、过氧化乙酰乙酮、过氧化二叔丁基、过氧化二异丙苯、过氧化甲基异丁基酮、2,4- 过氧化二氯苯酰、过氧化二月桂酰、过苯甲酸叔丁酯、异丙苯过氧化氢、1,1- 二 (叔丁基过氧) 环己烷、过苯甲酸叔丁酯、偶氮二异丁腈、偶氮二异庚腈、过辛酸叔丁酯、N,N- 二乙基苯胺、N,N- 二甲基苯胺、N,N- 二甲基对苯胺、苯乙烯 - 钠 - 萘 - 四氢呋喃体系、丁基锂、格式试剂 RMgX、KNH₂、SrR₂、CaR₂、过硫酸钾、过硫酸钠、三乙基铝、三乙基硼、乙硫醇、叔胺、环烷酸钴、环烷酸锰、萘酸亚铜中的一种或多种的组合。热引发剂虽然在研磨垫中的含量不多, 却是其组成的关键成分之一。在适当的温度条件下, 自由基热引发剂分子发生裂解, 生成自由基, 引发本发明中的聚氨酯类的预聚物及丙烯酸化的活性稀释剂单体的聚合固化; 带有吸电子基团和 $\pi - \pi$ 共轭的丙烯酸酯体系阴离子基团有利于阴离子的进攻, 发生聚合固化过程; 本体系中的氧化 - 还原反应也可以产生自由基, 引发丙烯酸酯体系的聚合固化反应。

[0022] 优选地, 所述金属化合物 / 叔胺类 / 季胺类促进加速剂为环烷酸钴、辛酸钴、异辛酸锌、锰盐、N,N- 二甲基苯胺、N,N- 二乙基苯胺、N,N- 二甲基对甲苯胺、2,4- 戊二酮、季胺氯化物中的一种或几种的组合。促进剂在聚合固化过程中可以加快引发剂的分解过程, 加速剂则是辅助促进剂的作用。

[0023] 优选地, 所述减磨剂为石墨, 炭黑, 二硫化钼, 冰晶石中的一种或多种。将减磨剂添加之前要进行化学机械改性, 以改变减磨剂材料表面性能, 提高减磨剂与树脂基体的结合性能。在树脂基体中添加减磨剂, 可以好的降低研磨垫表面的摩擦系数, 减小研磨垫与工件表面的摩擦力, 从而可以较好的提高研磨垫的耐磨损性能。

[0024] 优选地, 所述磨料表面改性剂与分散剂为单烷氧基三羧酸钛、单烷氧基三磷酸钛、二羟乙酸钛酸酯、二钛乙酸乙二醇酯、氨基丙基三乙氧基硅烷、甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基

硅烷、硫基丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、烷基酚聚氧乙烯醚、聚二甲基硅烷中的一种或多种的组合。所列的表面改性剂或分散剂大都为偶联剂、非离子型表面活性剂或超分散剂,偶联剂分子中含有偶联无机相与亲有机相功能团,其中的偶联无机相部分与磨料颗粒表面结合,亲有机相部分与聚合物体系有较好的相容性;非离子型表面活性剂有亲水基与亲油基两部分,其中亲水性可起到偶联剂中偶联无机相相同的作用;超分散剂链上有锚固基团与溶剂化链,其中的锚固基团可在磨料颗粒表面形成多点锚固,提高吸附牢固度,溶剂化链比传统的亲油基团长,可起到提高相容性与空间分散稳定的效果。

[0025] 优选地,所述体系交联密度调节添加剂为聚甲基丙烯酸酯、丁腈树脂、聚乙二醇、聚乙烯醇、聚丙二醇、苯乙烯、氯乙烯、乙烯、丙烯中的一种或多种的组合。体系交联密度性能调节添加剂是一类不参与热固化过程的聚合物,适量加入可调节体系的交联密度、硬度。

[0026] 优选地,所述丙烯酸酯化的活性稀释剂为丙烯酸- β -羟乙基、甲基丙烯酸羟乙、2-苯氧基乙基丙烯酸酯、苯氧基三乙基丙烯酸酯、 β -羟乙基丙烯酸酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸十三烷基酯、二缩/三缩乙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化双酚A双(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇双(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯中的一种或多种的组合。丙烯酸酯化的活性稀释剂与前述的聚丙烯酸酯类预聚物相类似,可在适当的温度条件下,在自由基/阴离子/氧化-还原型热引发剂的引发下,发生聚合固化。与预聚物相比,其粘度较低,可用来调节体系的粘度,使体系更好的混合,具备适当的流动性能,另外,还可用来控制体系固化后固化膜的交联密度及其综合性能。

[0027] 本发明的技术方案之二是:

[0028] 一种热固性树脂研磨垫的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0029] (1) 根据配方按比例称取聚丙烯酸类预聚物、体系交联密度调节添加剂、丙烯酸酯化的活性稀释剂和表面改性剂,搅拌均匀;

[0030] (2) 按配方称取改性过的金刚石,磨料,金属粉末和减磨剂加入到步骤(1)中制备好的树脂基体中,并搅拌均匀;

[0031] (3) 将步骤(2)中配制好的料冷却至室温;

[0032] (4) 按配方称取相应量的自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂和促进加速剂,并加入到步骤(3)中的料中,并用搅拌器充分混合均匀,制成含磨料的混合物;

[0033] (5) 将注塑机模具加热设定温度,所述设定温度在180℃以下;

[0034] (6) 将步骤(3)制成的混合物倒入到注塑机的料斗中,并开启料斗中的搅拌装置,将含磨料的混合物注入到所述注塑机模具中;

[0035] (7) 将所述注塑机模具中的混合物进行固化,所述固化时间不超过为1~6分钟。

[0036] 与现有技术采用相比,本发明的有益效果如下:

[0037] (1) 添加金属粉末可以提高制备出的研磨垫的密度,硬度,提高研磨垫的机械性能,提高研磨垫的材料去除速率和耐磨损性能,延长使用寿命。

[0038] (2) 同时,添加金属粉末还可以使研磨垫有较好的热传导性能,在研磨过程中可以将研磨区域所产生的热量迅速的传递出去,降低研磨区域的温度,减小研磨区域树脂基体的分解,从而提高提高树脂基体对磨粒的把持性能,提高研磨垫的耐磨损性能。

[0039] (3) 树脂基体在模具中的固化时间较短,可以更好的保证基体中固体料的分散均

匀,使得制作出的研磨垫的机械性能较为均匀,提高研磨垫的使用寿命。

[0040] (4) 注塑时注塑压力较大且具有保压功能,因此制作出的研磨垫的密度较大,机械性能较好,材料去除速率较大,耐磨性能较好。

[0041] (5) 本发明的树脂研磨垫具有自修刃特性,能始终保持较高的材料去除速率,提高了研磨加工效率。

附图说明

[0042] 图 1 为本发明的研磨垫的剖视图;

[0043] 图 2 是本发明的研磨垫的俯视图。

[0044] 其中标号 1 代表的是研磨垫的内孔、标号 2 代表的是研磨垫。

具体实施方式

[0045] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0046] 相反,本发明涵盖任何由权利要求定义的在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步,为了使公众对本发明有更好的了解,在下文对本发明的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本发明。

[0047] 所有的实施例中的树脂基体配方不变,而铜粉与碳化硅粉是按照铜粉与碳化硅的体积和不变的原则进行添加的,即铜粉体积加上碳化硅体积和不变,铜粉体积为铜粉质量比上铜粉密度,碳化硅体积为碳化硅质量比上碳化硅密度。在前期试验中发现,铜粉和碳化硅的总体积在 180 立方厘米时最好。因此在实验铜粉等金属粉末和碳化硅对研磨垫的耐磨性能的影响时,也是按照金属粉末和碳化硅的总体积为 180 立方厘米进行配料添加的。

[0048] 实施例 1

[0049] 该热固性树脂研磨垫,其结构如图 1 所示。其由如下方法制造而成:称取 100 克粒径为 40~50 微米的金刚石磨料和 540 克粒径为 320 目的碳化硅(也可以用二氧化硅、三氧化二铝磨料代替),180 克粒径为 400 目的铜粉(也可以用铁粉,银粉,铝粉,镍粉,铅粉,钛粉,锌粉,锡粉代替),30 克粒径为 8000 目的石墨(也可以用炭黑,二硫化钼,冰晶石代替),180 克聚氨酯丙烯酸酯(也可以用双酚 A 环氧丙烯酸酯、酚醛环氧丙烯酸酯乙基胺改性的环氧丙烯酸、利用油酸、亚油酸进行链改性的长脂肪环氧丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯或丙烯酸酯化聚丙烯酸酯代替),8 克偶氮二异丁腈(也可以用过氧化二苯甲酰、过氧化甲乙酮、过氧化环己酮、过氧化乙酰乙酮、过氧化二叔丁基、过氧化二异丙苯、过氧化甲基异丁基酮、2,4-过氧化二氯苯酰、过氧化二月桂酰、过苯甲酸叔丁酯、异丙苯过氧化氢、1,1-二(叔丁基过氧)环己烷、过苯甲酸叔丁酯、偶氮二异庚腈、过辛酸叔丁酯、N,N-二乙基苯胺、N,N-二甲基对苯胺、苯乙烯-钠-萘-四氢呋喃体系、丁基锂、格式试剂 RMgX 、 KNH_2 、 SrR_2 、 CaR_2 、过硫酸钾、过硫酸钠、三乙基铝、三乙基硼、乙硫醇、叔胺、环烷酸锰或萘酸亚铜代替),4 克环烷酸钴(也可用辛酸钴、异辛酸锌、锰盐、N,N-二甲基苯胺、N,N-二乙基苯胺、N,N-二甲基对甲苯胺、2,4-戊二酮、季胺氯化物代替),34 克单烷氧基三羧酸钛(也可用单

烷氧基三磷酸钛、二羟乙酸钛酸酯、二钛乙酸乙二醇酯、氨丙基三乙氧基硅烷、甲基丙烯酸酰氧基丙基三甲氧基硅烷、硫基丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、烷基酚聚氧乙烯醚或聚二甲基硅烷代替), 60 克聚乙二醇 (也可用聚甲基丙烯酸酯、丁腈树脂、聚乙烯醇、聚丙二醇、苯乙烯、氯乙烯、乙烯或丙烯代替) 与 360 克乙氧基化三羟基甲基丙烷三 (甲基) 丙烯酸酯 (也可用丙烯酸- β -羟乙基、甲基丙烯酸羟乙、2-苯氧基乙基丙烯酸酯、苯氧基三乙基丙烯酸酯、 β -羟乙基丙烯酸酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸十三烷基酯、二缩 / 三缩乙二醇 (甲基) 丙烯酸酯、乙氧基化双酚 A 双 (甲基) 丙烯酸酯、聚乙二醇双 (甲基) 丙烯酸酯或甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯代替), 参见表 1, 所示为组成成分及各组分质量百分比。

[0050] 其混合制作方法步骤如下: 1) 先将聚氨酯丙烯酸酯, 单烷氧基三羧酸钛, 聚乙二醇, 乙氧基化三羟基甲基丙烷三 (甲基) 丙烯酸酯混合均匀; 2) 再加入金刚石, 碳化硅, 铜粉, 搅拌均匀; 3) 待料温冷却至室温时, 加入引发剂并搅拌均匀; 4) 将注塑机上的料斗的冷却系统开启, 将注塑机上的搅拌装置也开启, 将配制好的料倒入到注塑机的料斗内; 5) 将注塑机模具加热设定温度, 所述设定温度在 180℃ 以下; 6) 将制成的混合物倒入到注塑机的料斗中, 并开启料斗中的搅拌装置, 将含磨料的混合物注入到所述注塑机模具中; 7) 将所述注塑机模具中的混合物进行固化, 固化 1~6 分钟。将油温机的温度设置为 70~95℃, 注塑机注塑压力为 35~55 吨, 注塑速度为 35~48, 转保压时间为 10~20 秒, 保压压力为 37~60 吨, 保压速度为 20~35, 保压时间为 2~10 秒, 固化 1~6 分钟。固化时间不能太长, 太长易导致制作出的研磨垫开裂破损, 固化时间太短易造成树脂基体不能完全固化或是树脂基体固化后其分子链较短, 影响研磨垫的机械性能。

[0051] 在搅拌过程中首先将聚丙烯酸类预聚物、体系交联密度调节添加剂, 丙烯酸酯化的活性稀释剂和表面改性剂进行混合搅拌, 这利于聚丙烯酸类预聚物的充分溶解, 以防止添加金刚石, 磨料和金属粉末时, 由于聚丙烯酸类预聚物粘度较大而造成磨料或金属粉末团聚成较大颗粒, 不利于后期的制作, 以及会严重影响制作出的研磨垫的机械性能和使用寿命。同时将表面改性剂预先在树脂基体中搅拌, 也有利于表面改性剂在树脂基体中的充分分散, 增加了金刚石, 磨料, 金属粉末和减摩剂与表面改性剂的接触几率, 这非常有利于树脂与金刚石, 磨料, 金属粉末和减摩剂的结合。而将料冷却至室温再加入自由基 / 阴离子 / 氧化-还原类热引发剂和促进加速剂, 主要是防止在搅拌过程中料发热, 导致料固化。因此, 自由基 / 阴离子 / 氧化-还原类热引发剂和促进加速剂必须要在最后添加, 并且在加入之前将料冷却至室温。

[0052] 采用上述方法制备研磨垫, 从研磨垫的横截面可看出, 研磨垫不是很密实, 敲上去会发出较闷的声响; 制作出的研磨垫没发生分层现象, 上下两个面的颜色较为一致。在杭州富阳米虹机械有限公司生产的全自动磨水晶设备进行研磨水晶挂链实验中也可发现, 研磨过程中研磨垫有时会散发出树脂基体分解的气味, 也会有烟尘出现, 研磨垫的研磨一次的平均磨损量为 6.67 μm 。

[0053] 表 1 实施例 1 组分比例表

[0054]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	6.68%	6.68%
磨料	碳化硅	540	36.10%	36.10%
金属粉末	铜粉	180	12.03%	12.03%
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	12.03%	12.03%
自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.53%	0.53%
金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.27%	0.27%
减磨剂	石墨	30	2.01%	2.01%
磨料表面改性剂与分散剂	单烷氧基三羧酸钛	34	2.27%	2.27%
体系交联密度调节添加剂	聚乙二醇	60	4.01%	4.01%
丙烯酸酯化的活性稀释剂	乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯	360	24.06%	24.06%

[0055] 实施例 2

[0056] 将实施例 1 中的铜粉含量提高到 300 克,称取 500 克粒径为 320 目的碳化硅,其它组成与制备工艺相同,参见表 2,所示为组成成分及各组分质量百分比。采用上述方法制备的研磨垫,制备出的研磨垫密度较大,从研磨垫的横截面可看出,研磨垫中气孔少,较为密实;制作出的研磨垫没发生分层现象。在杭州富阳米虹机械有限公司生产的全自动磨水晶设备进行研磨水晶挂链实验中也发现,研磨过程中研磨垫会有少量的树脂基体分解的气味出现,也有少量的烟尘出现,研磨垫的研磨一次的平均磨损量为 4.06um。

[0057] 表 2 实施例 2 组分比例表

[0058]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	6.35%	6.35%
磨料	碳化硅	500	31.73%	31.73%
金属粉末	铜粉	300	19.04%	19.04%
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	11.42%	11.42%
自由基/阴离子/氧化- 还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.51%	0.51%
金属化合物/叔胺类/季 胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.25%	0.25%
减磨剂	石墨	30	1.90%	1.90%
磨料表面改性剂与分散 剂	单烷氧基三羧酸钛	34	2.16%	2.16%
体系交联密度调节添加 剂	聚乙二醇	60	3.81%	3.81%
丙烯酸酯化的活性稀释 剂	乙氧基化三羟基甲 基丙烷三(甲基) 丙烯酸酯	360	22.84%	22.84%

[0059] 实施例 3

[0060] 将实施例 1 中的铜粉含量提高到 600 克,称取 380 克粒径为 320 目的碳化硅,其它组成与制备工艺相同,参见表 3,所示为组成成分及各组分质量百分比。采用上述方法制备的研磨垫,制备出的研磨垫密度较大,从研磨垫的横截面可看出,研磨垫中气孔少,较为密实;制作出的研磨垫没发生分层现象,研磨垫中的固体料分布的较为均匀。在杭州富阳米虹机械有限公司生产的全自动磨水晶设备进行研磨水晶挂链实验中也发现,研磨过程中研磨垫会有少量的树脂基体分解的气味出现,也有少量的烟尘出现,研磨垫的研磨一次的平均磨损量为 3.00um。

[0061] 表 3 实施例 3 组分比例表

[0062]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	5.69%	5.69%
磨料	碳化硅	380	21.64%	21.64%
金属粉末	铜粉	600	34.17%	34.17%
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	10.25%	10.25%
自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.45%	0.45%
金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.23%	0.23%
减磨剂	石墨	30	1.71%	1.71%
磨料表面改性剂与分散剂	单烷氧基三羧酸钛	34	1.94%	1.94%
体系交联密度调节添加剂	聚乙二醇	60	3.42%	3.42%
丙烯酸酯化的活性稀释剂	乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯	360	20.5%	20.5%

[0063] 实施例 4

[0064] 将实施例 1 中的铜粉含量提高到 780 克,称取 315 克粒径为 320 目的碳化硅,其它组成与制备工艺相同,参见表 4,所示为组成成分及各组分质量百分比。采用上述方法制备的研磨垫,制备出的研磨垫密度较大,从研磨垫的横截面可看出,研磨垫中气孔少,较为密实;制作出的研磨垫没发生分层现象,研磨垫中的固体料分布的较为均匀。在杭州富阳米虹机械有限公司生产的全自动磨水晶设备进行研磨水晶挂链实验中也发现,研磨过程很平稳,研磨过程中没有树脂基体分解的气味出现,也没有烟尘出现,研磨垫的研磨一次的平均磨损量为 1.437 μ m。

[0065] 表 4 实施例 4 组分比例表

[0066]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	5.34%	5.34%
磨料	碳化硅	315	16.84%	16.84%
金属粉末	铜粉	780	41.69%	41.69%
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	9.62%	9.62%
自由基/阴离子/氧化- 还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.43%	0.43%
金属化合物/叔胺类/季 胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.21%	0.21%
减磨剂	石墨	30	1.60%	1.60%
磨料表面改性剂与分散 剂	单烷氧基三羧酸钛	34	1.82%	1.82%
体系交联密度调节添加 剂	聚乙二醇	60	3.21%	3.21%
丙烯酸酯化的活性稀释 剂	乙氧基化三羟基甲 基丙烷三(甲基) 丙烯酸酯	360	19.24%	19.24%

[0067] 实施例 5

[0068] 将实施例 1 中的铜粉含量提高到 900 克,称取 270 克粒径为 320 目的碳化硅,其它组成与制备工艺相同,参见表 5,所示为组成成分及各组分质量百分比。采用上述方法制备的研磨垫,制备出的研磨垫密度较大,从研磨垫的横截面可看出,研磨垫中气孔少,很密实;制作出的研磨垫没发生分层现象,研磨垫中的固体料分布的较为均匀。在杭州富阳米虹机械有限公司生产的全自动磨水晶设备进行研磨水晶挂链实验中也发现,研磨过程中研磨垫没散发出树脂机体分解的气味,也没有烟尘出现,研磨后研磨垫较为平整,研磨垫的研磨一次的平均磨损量为 1.875um。

[0069] 表 5 实施例 5 组分比例表

[0070]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	5.14%	5.14%
磨料	碳化硅	270	13.87%	13.87%
金属粉末	铜粉	900	46.25%	46.25%
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	9.25%	9.25%
自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.41%	0.41%
金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.21%	0.21%
减磨剂	石墨	30	1.54%	1.54%
磨料表面改性剂与分散剂	单烷氧基三羧酸钛	34	1.75%	1.75%
体系交联密度调节添加剂	聚乙二醇	60	3.08%	3.08%
丙烯酸酯化的活性稀释剂	乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯	360	18.5%	18.5%

[0071] 实施例 6

[0072] 将实施例 1 中的铜粉含量提高到 1100 克,称取 200 克粒径为 320 目的碳化硅,其它组成与制备工艺相同,参见表 6,所示为组成成分及各组分质量百分比。采用上述方法制备的研磨垫,制备出的研磨垫密度大,研磨垫中气孔少,密实,敲上去会发出较为清脆的声响,弯曲强度大;制作出的研磨垫没发生分层现象,研磨垫中的固体料分布的较为均匀。在杭州富阳米虹机械有限公司生产的全自动磨水晶设备进行研磨水晶挂链实验中也发现,研磨过程中研磨垫没散发出树脂基体分解的气味,也没有出现因为研磨垫的机械性能不足等原因造成的烟尘的出现,研磨过程中研磨声音比清脆,研磨一段时间后研磨垫仍具有好的材料去除效率,且不会出现工件表面局部未研磨到的现象,研磨后研磨垫的磨损量较为均匀,研磨后研磨垫仍较为平整,研磨垫的研磨一次的平均磨损量为 0.688um。

[0073] 表 6 实施例 6 组分比例表

[0074]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	4.82%	4.82%
磨料	碳化硅	200	9.63%	9.63%
金属粉末	铜粉	1100	52.99%	52.99%
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	8.67%	8.67%
自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.39%	0.39%
金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.19%	0.19%
减磨剂	石墨	30	1.45%	1.45%
磨料表面改性剂与分散剂	单烷氧基三羧酸钛	34	1.64%	1.64%
体系交联密度调节添加剂	聚乙二醇	60	2.89%	2.89%
丙烯酸酯化的活性稀释剂	乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯	360	17.34%	17.34%

[0075] 表 7 实施例 1-6 研磨磨损量比较表

[0076]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
研磨一次 平均磨损 量 (um)	6.67	4.06	3.00	1.44	1.88	0.69

[0077] 从表 7 中可看出,在保持铜粉与碳化硅体积和不变的前提下,随着铜粉含量的增加,研磨垫的耐磨性能呈递增趋势。这主要是因为树脂研磨垫中添加的金属粉末,在树脂基体中可以起到支撑作用,提高研磨垫的硬度、强度,使得研磨垫中金属粉末分布的更为均匀些,从而在研磨过程中可以较好的保持金刚石等磨粒的裸露高度,保证研磨垫的材料去除性能,从而提高研磨耐磨性能;研磨垫中金属粉末含量的增加,还可以降低研磨区域的温度。因为在树脂基体中添加的金属粉末都有较强的导热性能,在研磨过程中可以较好的将研磨区域的热量迅速的传递到研磨垫的其他区域,从而可以较好的降低研磨区域的温度,使得研磨区域的树脂基体不至于因温度较高而发生分解,从而可对磨粒,金属粉末颗粒有较好的把持力,从而减少了这些颗粒物的脱落,因此可以提高研磨垫的耐磨性能。再者,碳化硅含量的减少,可以减少由于碳化硅较脆导致在研磨过程中发生破碎引起树脂磨损的几率,从而影响研磨垫的耐磨性能,但在研磨垫中又不可以不用,因为添加一定量可以代替部分金刚石,降低成本,但不会影响加工效率。

[0078] 从表 1 中也可看出,混合料中的金属粉末铜粉含量在 41%~53%时效果较佳。

[0079] 实施例 7

[0080] 将实施 3 中的铜粉含量降到 900 克,添加 57 克 400 目铝粉,其它组成与制备工艺相同,参见表 8,所示为组成成分及各组分质量百分比。采用上述方法制备的研磨垫,制备出的研磨垫密度较大,从研磨垫的横截面可看出,研磨垫中气孔少,密实;制作出的研磨垫没发生分层现象,研磨垫中的固体料分布的较为均匀。

[0081] 表 8 实施例 7 组分比例表

[0082]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	5.17%	5.17%
磨料	碳化硅	200	10.35%	10.35%
金属粉末	铜粉	900	46.56%	49.51%
	铝粉	57	2.95%	
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	9.31%	9.31%
自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.41%	0.41%
金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.21%	0.21%
减磨剂	石墨	30	1.55%	1.55%
磨料表面改性剂与分散剂	单烷氧基三羧酸钛	34	1.76%	1.76%
体系交联密度调节添加剂	聚乙二醇	60	3.10%	3.10%
丙烯酸酯化的活性稀释剂	乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯	360	18.62%	18.62%

[0083] 实施例 8

[0084] 将实施 3 中的铜粉含量降到 900 克,添加 200 克 400 目锡粉,其它组成与制备工艺相同,参见表 9,所示为组成成分及各组分质量百分比。采用上述方法制备的研磨垫,制备出的研磨垫密度较大,研磨垫表面较为光滑,从研磨垫的横截面可看出,研磨垫中气孔少,密实;制作出的研磨垫没发生分层现象,研磨垫中的固体料分布的较为均匀。

[0085] 表 9 实施例 8 组分比例表

[0086]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	4.90%	4.90%
磨料	碳化硅	200	9.80%	9.80%
金属粉末	铜粉	900	44.12%	52.16%
	锡粉	164	8.04%	
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	8.82%	8.82%
自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.39%	0.39%
金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.20%	0.20%
减磨剂	石墨	30	1.47%	1.47%
磨料表面改性剂与分散剂	单烷氧基三羧酸钛	34	1.67%	1.67%
体系交联密度调节添加剂	聚乙二醇	60	2.94%	2.94%
丙烯酸酯化的活性稀释剂	乙氧基化三羟基甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯	360	17.65%	17.65%

[0087] 实施例 9

[0088] 将实施 3 中铜粉降为 400 克, 添加 10.5 克 400 目铁粉, 17.3 克 400 目铝粉, 349.2 克 400 目镍粉, 26.8 克 400 目铅粉, 21.2 克 400 目钛粉, 56 克 400 目锌粉, 109 克 400 目锡粉, 其它组成与制备工艺相同。采用上述方法制备的研磨垫, 制备出的研磨垫密度较大, 研磨垫表面较为光滑, 从研磨垫的横截面可看出, 研磨垫中气孔少, 密实; 制作出的研磨垫没发生分层现象, 研磨垫中的固体料分布的较为均匀。

[0089] 表 10 实施例 9 组分比例表

[0090]

大类名称	单体名称	单体质量 (克)	单体百分比 (质量比)	大类百分比 (质量比)
金刚石	金刚石	100	5.09%	5.09%
磨料	碳化硅	200	10.18%	10.18%
金属粉末	铜粉	400	20.35%	50.35%
	铁粉	10.5	0.53%	
	铝粉	17.3	0.88%	
	镍粉	349.2	17.76%	
	铅粉	26.8	1.36%	
	钛粉	21.2	1.08%	
	锌粉	56	2.85%	
锡粉	109	5.54%		
聚丙烯酸酯类的预聚物	聚氨酯丙烯酸酯	180	9.16%	9.16%
自由基/阴离子/氧化-还原类热引发剂	偶氮二异丁腈	8	0.41%	0.41%
金属化合物/叔胺类/季胺类促进加速剂	环烷酸钴	4	0.20%	0.20%
减磨剂	石墨	30	1.53%	1.53%
磨料表面改性剂与分散剂	单烷氧基三羧酸钛	34	1.73%	1.73%
体系交联密度调节添加剂	聚乙二醇	60	3.05%	3.05%
丙烯酸酯化的活性稀释剂	乙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯	360	18.32%	18.32%

[0091] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

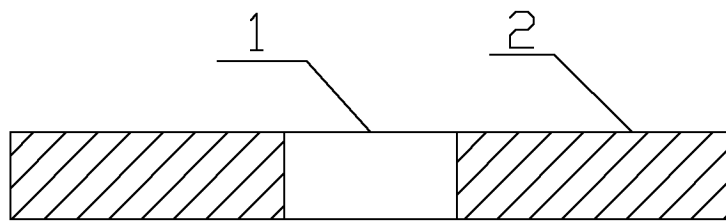


图 1

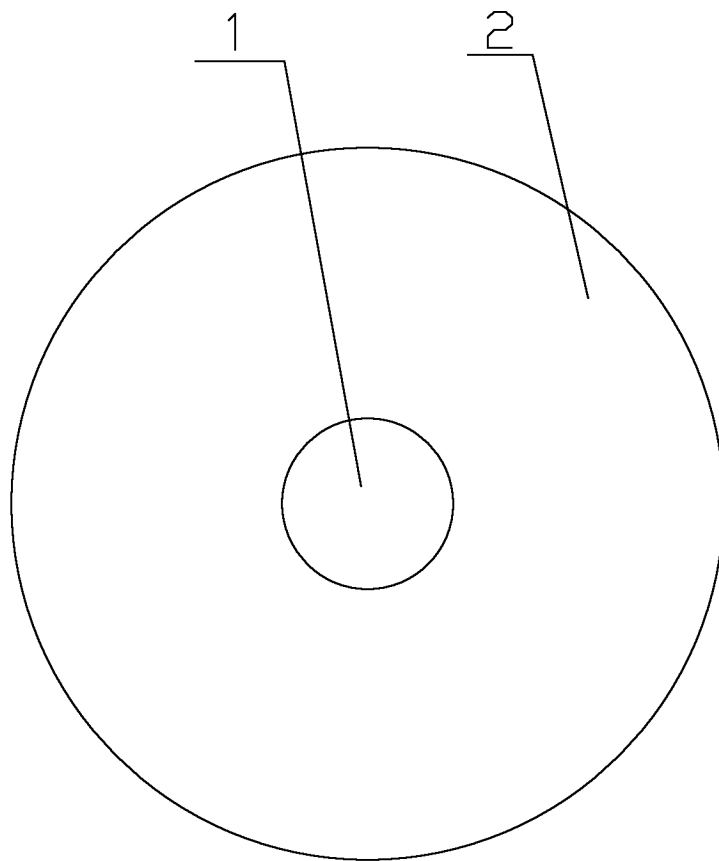


图 2