



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116135945 A

(43) 申请公布日 2023.05.19

(21) 申请号 202111374499.9

(22) 申请日 2021.11.18

(71) 申请人 新科实业有限公司

地址 中国香港新界沙田香港科学园科技大道东六号新科中心

(72) 发明人 田湛秋 李炳辉 冷万里 李建龙

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 郝传鑫

(51) Int. Cl.

G09J 175/14 (2006.01)

G09J 11/04 (2006.01)

G11B 5/48 (2006.01)

G11B 5/84 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种粘结胶及其固化方法与应用

(57) 摘要

本发明公开了一种粘结胶及其固化方法与应用。本发明粘结胶包括以下重量百分含量的组分：聚氨酯改性丙烯酸酯50~80%，触变剂0.1~10%，热引发剂0.2~8%，稀释剂2~30%，其中，触变剂为碳纳米管。本发明粘合胶软而韧性好，粘度高，触变性好，固化温度低，固化度高，无硅析出，粘附力强，能很好的满足HDD粘结工序的生产需求以及性能需求，有效避免了硬盘划碟损坏。

1. 一种粘结胶,其特征在于,包括以下重量百分含量的组分:聚氨酯改性丙烯酸酯50~80%,触变剂0.1~10%,热引发剂0.2~8%,稀释剂2~30%,其中,所述触变剂为碳纳米管。
2. 如权利要求1所述的粘结胶,其特征在于,所述触变剂重量为所述粘结胶重量的0.5~5%。
3. 如权利要求1或2所述的粘结胶,其特征在于,所述聚氨酯改性丙烯酸酯的官能度为2,数均分子量为5000-100000,且为非水性聚氨酯改性的丙烯酸酯化物。
4. 如权利要求1或2所述的粘结胶,其特征在于,所述热引发剂为过氧化苯甲酰、过氧化月桂酰、过氧化苯甲酰叔丁酯、过氧化甲乙酮、过氧化异丙苯、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化二碳酸二环己酯、叔丁基过氧化-2-乙基己酸酯、过氧化异辛酸叔丁酯中的至少一种。
5. 如权利要求1或2所述的粘结胶,其特征在于,所述稀释剂为丙烯酸酯结构稀释剂。
6. 如权利要求5所述的粘结胶,其特征在于,所述稀释剂为IBOA、HEMA、PGEA、CTFA、THFA、TEGDMA、TMPTMA、EGDMA、 $\beta$ -CEA、HDDA中的至少一种。
7. 如权利要求1~6任一项所述的粘结胶的固化方法,其特征在于,包括以下步骤:在待粘结物体表面涂布所述粘结胶后,加热固化。
8. 如权利要求7所述的固化方法,其特征在于,所述加热固化时,加热温度为80°C~160°C,加热时间为1min~180min。
9. 如权利要求1~6任一项所述的粘结胶在硬盘驱动器零部件粘结中的应用。

## 一种粘结胶及其固化方法与应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于粘结胶领域,涉及一种粘结胶及其固化方法与应用。

### 背景技术

[0002] 硬盘驱动器(HDD)主要由磁盘、磁头臂组件(HSA)、双极组件(DSA)、磁头悬架组件(HGA)、浮动块磁头组件、柔性基板前置放大器组件、VCM组件等组件组成,这些组件需要采用粘结胶进行粘结。目前,硬盘驱动器磁头粘结多采用气相二氧化硅增稠的丙烯酸类胶水,该类型胶水粘度大,触变性好,但存在氧阻聚问题,导致气相二氧化硅容易析出,从而致使硬盘易划碟损坏。

[0003] 因此,有必要开发一种粘结胶在具有良好粘度和触变性的同时,减少成分析出,避免硬盘划碟损坏。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处而提供一种粘结胶及其固化方法与应用,所得粘结胶不含二氧化硅,粘度高,触变性好,固化度高,将其用于粘结HDD磁头,有效解决了二氧化硅析出,避免了硬盘划碟,硬盘损坏的问题。

[0005] 为实现上述目的,第一方面,本发明提供了一种粘结胶,其包括以下重量百分含量的组分:聚氨酯改性丙烯酸酯50~80%,触变剂0.1~10%,热引发剂0.2~8%,稀释剂2~30%,其中,所述触变剂为碳纳米管。

[0006] 优选地,所述触变剂重量为所述粘结胶重量的0.5~5%。

[0007] 优选地,所述聚氨酯改性丙烯酸酯的官能度为2,数均分子量为5000-100000,且为非水性聚氨酯改性的丙烯酸酯化物。

[0008] 优选地,所述热引发剂为过氧化苯甲酰、过氧化月桂酰、过氧化苯甲酰叔丁酯、过氧化甲乙酮、过氧化异丙苯、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化二碳酸二环己酯、叔丁基过氧化-2-乙基己酸酯、过氧化异辛酸叔丁酯中的至少一种。

[0009] 优选地,所述稀释剂为丙烯酸酯结构稀释剂。

[0010] 优选地,所述稀释剂为IBOA、HEMA、PGEA、CTFA、THFA、TEGDMA、TMPTMA、EGDMA、 $\beta$ -CEA、HDDA中的至少一种。

[0011] 第二方面,本发明提供了一种所述粘结胶的固化方法,其包括以下步骤:在待粘结物体表面涂布所述粘结胶后,加热固化。

[0012] 优选地,所述加热固化时,加热温度为110℃~160℃,加热时间为1min~180min。

[0013] 第三方面,本发明还提供了所述粘结胶在硬盘驱动器零部件粘结中的应用。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明粘合胶软而韧性好,粘度高,触变性好,固化温度低,固化度高,无硅无析出,粘附力强,能很好的满足HDD粘结工序的生产需求以及性能需求,有效避免了硬盘划碟损坏。

## 具体实施方式

[0015] 为更好地说明本发明的目的、技术方案和优点,下面将结合具体实施例对本发明进一步说明。本领域技术人员应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 实施例中,所使用的实验方法如无特殊说明,均为常规方法,所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0017] 为解决现有技术丙烯酸类胶水以气相二氧化硅作为触变剂时,气相二氧化硅易析出,导致所得丙烯酸类胶水用于粘结HDD磁头时,硬盘易划碟损坏的技术问题,本发明用碳纳米管替换气相二氧化硅,碳纳米管不仅不易析出,还能调节胶水粘度和触变指数,用于粘结HDD零部件时,能很好的满足HDD粘结工序的生产需求和性能需求,有效避免硬盘划碟损坏。具体而言,本发明提供了一种粘结胶,其包括以下重量百分含量的组分:聚氨酯改性丙烯酸酯50~80%,触变剂0.1~10%,热引发剂0.2~8%,稀释剂2~30%,其中,触变剂为碳纳米管。

[0018] 本发明粘结胶以具有较大的长径比和比表面积碳纳米管作为触变剂,不仅不易析出,能很好的调节胶水粘度和触变指数,还使胶水软而韧性好,断裂伸长率大于200%,能很好的满足产品的要求。在低温下就能够固化完全(如80~120℃下固化度达到95%以上(傅里叶变换红外光谱法测定,即FTIR法测定)),粘附力强(如在HGA上粘附力可达300gf以上)。

[0019] 碳纳米管重量为粘结胶重量的0.1~10%,如0.1%、0.5%、1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%等。在一些优选例中,碳纳米管重量为粘结胶重量的0.5~5%。碳纳米管种类无特别限制。

[0020] 聚氨酯改性丙烯酸酯重量为粘结胶重量的50~80%,如50%、55%、60%、70%、75%、80%等。

[0021] 在一些优选实施例中,聚氨酯改性丙烯酸酯的官能度为2,数均分子量为5000-100000,且为非水性聚氨酯改性的丙烯酸酯化物。聚氨酯改性丙烯酸酯所用聚氨酯要为非水性树脂,以保证胶水的耐水性。聚氨酯改性丙烯酸酯的官能度要为2,数均分子量为5000-100000,以保证分子快速的反应。聚氨酯改性丙烯酸酯可采用任意用聚氨酯对丙烯酸酯进行改性的方法制备而成。

[0022] 热引发剂重量为粘结胶重量的0.2~8%,如0.2%、0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、5.5%、6%、6.5%、7%、7.5%、8%等。热引发剂种类无特别限制,如过氧化苯甲酰、过氧化月桂酰、过氧化苯甲酰叔丁酯、过氧化甲乙酮、过氧化异丙苯、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化二碳酸二环己酯、叔丁基过氧化-2-乙基己酸酯、过氧化异辛酸叔丁酯等中的至少一种。

[0023] 稀释剂重量为粘结胶重量的2~30%,如2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、15%、18%、20%、22%、25%、28%、30%等。在一些实施例中,稀释剂为丙烯酸酯结构稀释剂,以利于与主树脂快速进行交联反应,其可选择为丙烯酸酯结构化合物或丙烯酸酯结构化合物的混合物,如IBOA(丙烯酸异冰片酯)、HEMA(甲基丙烯酸羟乙酯)、PGEA(苯基缩水甘油醚丙烯酸酯)、CTFA(环三羟甲基丙烷甲缩醛丙烯酸酯)、THFA(四氢呋喃丙烯酸酯)、TEGDMA(三缩四乙二醇二甲基丙烯酸酯)、TMPTMA(三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯)、

EGDMA (二甲基丙烯酸乙二醇酯)、 $\beta$ -CEA ( $\beta$ -羧乙基丙烯酸酯)、HDDA (1,6-己二醇二丙烯酸酯) 等中的至少一种。

[0024] 本发明粘结胶的制备方法无特别限制,只要将各原料混合均匀即可,如通过将各原料混合后搅拌均匀等。

[0025] 本发明粘结胶涂布在待粘结构体表面后,在110~160°C下加热时间1min~180min即可很好的固化。

[0026] 本发明粘结胶能用于粘结电子产品等,如用于粘结硬盘驱动器零部件。

[0027] 实施例1~8

[0028] 实施例1~8分别提供了一种粘结胶,这些粘结胶的组成见表1。实施例1~8中,触变剂为碳纳米管,生产厂家为江苏先丰纳米材料科技有限公司,型号为XFM15;热引发剂为BPO (过氧化苯甲酰),生产厂家为济南恒达化学助剂有限公司;稀释剂为IBOA (丙烯酸异冰片酯),生产厂家为沙多玛化工(广州)有限公司。实施例1~5与8中,聚氨酯改性丙烯酸酯的官能度为2,数均分子量为50000,为非水性聚氨酯改性的丙烯酸酯化物,生产厂家为台湾长兴化学工业股份有限公司,型号为EB8413;实施例6中,聚氨酯改性丙烯酸酯的官能度为2,数均分子量为5000,为非水性聚氨酯改性的丙烯酸酯化物,生产厂家为沙多玛化工(广州)有限公司,型号为CN9782;实施例7中,聚氨酯改性丙烯酸酯的官能度为2,数均分子量为100000,为非水性聚氨酯改性的丙烯酸酯化物,生产厂家为沙多玛化工(广州)有限公司,型号为CN8003。这些粘结胶的制备方法均包括以下步骤:将聚氨酯改性丙烯酸酯、触变剂、热引发剂和稀释剂混合后搅拌均匀,即得粘结胶。

[0029] 表1粘结剂的组成/wt%

组分	实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	实施 例 6	实施 例 7	实施 例 8	对比 例 1
聚氨酯 改性丙 烯酸酯 数均分 子量 5000	0	0	0	0	0	50	0	0	0
聚氨酯 改性丙 烯酸酯 均分子 量 50000	70	70	70	70	70	0	0	80	70
聚氨酯 改性丙 烯酸酯 均分子 量 100000	0	0	0	0	0	0	80	0	0
触变剂	0.1	0.5	3	5	10	10	9.8	9.8	3
热引发 剂	2	2	2	2	2	5	8	0.2	2
稀释剂	25.9	25.5	23	21	16	30	2	2	23

[0031] 对比例1

[0032] 对比例1提供了一种粘接胶,该粘接胶除触变剂采用等质量的气相二氧化硅(生产厂家为美国卡博特,型号为M-5)替换碳纳米管外,其他组分及质量含量均同实施例3。该粘接胶的制备方法同实施例3。

[0033] 效果例1

[0034] 在磁头表面涂布粘接胶样品,并在120℃下加热60min,冷却至室温,测试粘接胶的固化度、粘附力和断裂伸长率,以及所得HDD的划碟损伤率。

[0035] 固化度测试方法:用红外光谱的方法测试反应树脂的反应吸收峰的残留值计算未反应的树脂百分含量,从而计算胶粘剂的固化度。

[0036] 粘附力测试方法:不锈钢对不锈钢的剪切力,GB/T 7124-2008。

[0037] 断裂伸长率方法:将胶粘剂固化呈长x宽x高为150mmx10mmx1mm的长条形样品,采用万能拉力机测试其断裂伸长率,参考GB/T 1040.1-2018。

[0038] 硬盘划碟损伤率测试方法:使用胶水样品制成的产品装配到HDD,运行240小时后,计算碟片单位面积内的划痕面积来计算平均划碟损伤率,每组设置3个平行样。

[0039] 各测试结果如表2所示。

[0040] 表2

样品	固化度 /%	粘附力 /gf	断裂伸 长率/%	划碟损 伤率/%
实施例 1	96.5	341	261	0
实施例 2	95.9	350	256	0
实施例 3	96.8	351	291	0
实施例 4	97.3	378	288	0
实施例 5	97.5	377	308	0.001
实施例 6	98.6	394	322	0
实施例 7	95.3	326	298	0
对比例 1	96.1	334	288	0.18

[0041]

[0042] 最后所应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。