



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102762656 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201180010005. 7

C09J 133/04(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 01. 12

C09J 4/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

C09J 7/02(2006. 01)

12/688, 476 2010. 01. 15 US

C08F 20/10(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2012. 08. 17

US 6800680 B2, 2004. 10. 05, 说明书第 2 栏第 44-51 行, 第 3 栏第 5-7、10-15 行, 第 6 栏第 5-20 行, 第 8 栏第 1-35 行, 第 14 栏第 64-65 行, 第 15 栏第 7-10、48-57 行, 第 16 栏第 1-5 行.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/020962 2011. 01. 12

US 6800680 B2, 2004. 10. 05, 说明书第 2 栏第 44-51 行, 第 3 栏第 5-7、10-15 行, 第 6 栏第 5-20 行, 第 8 栏第 1-35 行, 第 14 栏第 64-65 行, 第 15 栏第 7-10、48-57 行, 第 16 栏第 1-5 行.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/088101 EN 2011. 07. 21

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

US 6919405 B2, 2005. 07. 19, 说明书第 2 栏第 25-33 行.

(72) 发明人 罗纳德·S·斯蒂尔曼

迈克尔·P·丹尼尔斯

戴维·J·亚鲁索 克雷格·E·哈默

US 5612136 A, 1997. 03. 18, 权利要求和实施例.

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

审查员 程晓奕

有限公司 11112

代理人 丁业平 金小芳

(51) Int. Cl.

C08L 33/04(2006. 01)

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

粘合剂组合物

(57) 摘要

本专利申请涉及一种非水性组合物。所述组合物包含一种酸性共聚物与一种碱性共聚物的共混物, 其中所述酸性共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体; 所述碱性共聚物衍生自包含至少一个碱性单体的第二组单体。所述碱性共聚物可包含酰胺官能团。在一些实施例中, 所述组合物包含 T_g 小于 0°C 的酸性 (甲基) 丙烯酸共聚物, 所述酸性 (甲基) 丙烯酸共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体; 以及 T_g 小于 0°C 的碱性 (甲基) 丙烯酸共聚物, 所述碱性 (甲基) 丙烯酸共聚物衍生自包含至少一个碱性单体的第二组单体。此外, 所述组合物可包含每千克组合物最少 0.10 摩尔的酸 / 碱对。

1. 一种非水性组合物,包含以下各物的共混物:

以重量计介于 35 ~ 65%之间的酸性共聚物,所述酸性共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体,并且所述酸性共聚物实质上不含碱性单体;和

以重量计介于 35 ~ 65%之间的碱性共聚物,所述碱性共聚物衍生自包含至少一种碱性单体的第二组单体,并且所述碱性共聚物实质上不含酸性单体;其中所述碱性共聚物包含酰胺官能团;

其中所述酸性共聚物的 T_g 小于 0°C 并且所述碱性共聚物的 T_g 小于 0°C ;以及

其中所述组合物包含:基于每千克组合物计算,介于 0.17 和 0.51 摩尔之间的酸/碱对。

2. 根据权利要求 1 所述的组合物,其中所述组合物是可热熔加工的。

3. 根据权利要求 1 所述的组合物,其中所述组合物是压敏粘合剂。

4. 根据权利要求 1 所述的组合物,其中所述酸性共聚物是(甲基)丙烯酸系共聚物。

5. 根据权利要求 1 所述的组合物,其中所述碱性共聚物是(甲基)丙烯酸系共聚物。

6. 一种组合物,包含以下各物的共混物:

以重量计介于 35 ~ 65%之间的酸性共聚物,所述酸性共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体;和

以重量计介于 35 ~ 65%之间的碱性共聚物,所述碱性共聚物衍生自包含至少一种碱性单体的第二组单体,其中所述组合物包含:基于每千克组合物计算,介于 0.17 和 0.51 摩尔之间的酸/碱对。

粘合剂组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可以用作压敏粘合剂的组合物。

背景技术

[0002] 粘附于背衬的可移除的压敏粘合剂(PSA)预期可长时间粘附,还能在不破坏或毁损衬底的情况下从多种衬底反复剥离,它具有许多商业用途。例如,遮蔽胶带、可移除的标签或办公票据、保护膜和医用胶带都必须分别迅速地粘附于金属、纸张、塑料和皮肤,而且还必须能光滑地从这些不同的衬底剥离,同时不在特定衬底的表面上留下任何粘合剂残留物或破坏特定衬底的表面。

[0003] 理想的情况是,视衬底而定,可移除的粘合剂必须提供足够的粘着力以便将粘合剂迅速地固定于预期的衬底,并且提供适宜的剥离强度以防止在移除粘合剂时破坏表面,而且必须具有适宜的内聚强度以控制粘合剂向衬底转移。内聚强度还必须受到控制,以限制粘合剂在表面上的冷流动(cold flow),而冷流动是一种导致剥离强度随时间不必要的增加的过程。

[0004] 通常,PSA的内聚强度可以通过多种方式改进。例如,可以通过粘合剂的共价交联来增强内聚强度。一些类型的化学交联剂是热活化的,并且因此无法用于可热熔加工的PSA。为了使经过热熔涂布的PSA共价交联,通常必须使用一种涂布后辐射交联工艺,例如由紫外辐射或电子束辐射引发的辐射交联。这些工艺都需要昂贵的设备。

[0005] 在热熔工艺或挤出工艺中提供一种在不存在涂布后交联工艺情况下仍具有适宜内聚强度的粘合剂将是有益的。

发明内容

[0006] 已经合意地制造出一种可热熔涂布的压敏粘合剂组合物,这种组合物不需要二次交联步骤,因此,这些粘合剂可以用于直接制造粘合剂制品,在这种情况下,粘合剂可以在内部层中。

[0007] 本专利申请针对一种非水性组合物。所述组合物包含一种酸性共聚物与一种碱性共聚物的共混物,其中所述酸性共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体,并且所述酸性共聚物实质上不含碱性单体;所述碱性共聚物衍生自包含至少一个碱性单体的第二组单体。碱性共聚物包含酰胺官能团。

[0008] 在另一个实施例中,本专利申请针对一种非水性组合物,其包含一种酸性共聚物与一种碱性共聚物的共混物,其中所述酸性共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体;并且所述碱性共聚物衍生自包含至少一个碱性单体的第二组单体,并且所述碱性共聚物实质上不含酸性单体。在此类实施例中,碱性共聚物包含酰胺官能团。

[0009] 在另一个实施例中,本专利申请针对一种非水性压敏粘合剂组合物,其包含玻璃转变温度(T_g)小于 0°C 的酸性(甲基)丙烯酸共聚物,所述酸性(甲基)丙烯酸共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体;以及 T_g 小于 0°C 的碱性(甲基)丙烯酸共聚物,

所述碱性（甲基）丙烯酸共聚物衍生自包含至少一个碱性单体的第二组单体。在此类实施例中，碱性共聚物包含酰胺官能团。

[0010] 在另一个实施例中，本专利申请针对一种组合物，其包含一种酸性共聚物与一种碱性共聚物的共混物，其中所述酸性共聚物衍生自包含至少一种酸性单体的第一组单体，并且所述碱性共聚物衍生自包含至少一个碱性单体的第二组单体。所述组合物包含每千克组合物最少 0.10 摩尔的酸 / 碱对。此外，所述组合物包含以重量计介于 10% 与 90% 之间的酸性共聚物和以重量计介于 10% 与 90% 之间的碱性共聚物。

具体实施方式

[0011] 如本发明中所用，“酸性共聚物”是一种具有受电子基团的聚合物，其可衍生自至少一个酸性单体，并且可以具有至少一个非酸性可共聚单体（即，不能用碱滴定的单体）。在一个实施例中，至少一种可共聚单体是（甲基）丙烯酸酯单体，例如（甲基）丙烯酸烷基酯单体。酸性共聚物可任选衍生自其他可共聚单体（例如乙烯基单体和碱性单体），只要所得的共聚物仍能用碱滴定即可。因此，通常使用比碱性单体更多的酸性单体来制备酸性共聚物。在一些实施例中，酸性共聚物实质上不含碱性单体。出于本专利申请的目的，如果酸性共聚物的链中以重量计具有不到 0.5%（例如 0%）的碱性单体，那么其实质上不含碱性单体。

[0012] “碱性共聚物”是一种具有供电子基团的聚合物，其可以衍生自至少一个碱性单体，并且可以具有至少一个非碱性可共聚单体（即，不能用酸滴定的单体）。其他单体（例如酸性单体、乙烯基单体和（甲基）丙烯酸酯单体）可与碱性单体共聚，只要碱性共聚物保持其碱性（即，还能用酸滴定）即可。在一个实施例中，至少一种可共聚单体是（甲基）丙烯酸酯单体，例如（甲基）丙烯酸烷基酯单体。在一些实施例中，碱性共聚物实质上不含酸性单体。出于本专利申请的目的，如果碱性共聚物的链中以重量计具有不到 0.5%（例如 0%）的酸性单体，那么其实质上不含酸性单体。

[0013] 一般来讲，酸性共聚物和碱性共聚物都具有低 T_g 。出于本专利申请的目的，低 T_g 是指 T_g 小于或等于 0°C 。这种低 T_g 使得这些共聚物起到压敏粘合剂作用。

[0014] 粘合剂组合物可以是一种压敏粘合剂。普通技术人员众所周知，压敏粘合剂（PSA）具有包括以下特性在内的特性：（1）有力而持久的粘着力；（2）用不超过指压的压力即可粘附；（3）具有足够固定在粘附体上的能力；以及（4）足够的内聚强度，使其可干净地从粘附体上被移除。已发现的可很好地用作 PSA 的材料包括经设计和配制以表现出所需粘弹特性的聚合物，所述粘弹特性可实现所期望的粘着力、剥离粘附力与剪切保持力的平衡。

[0015] 粘合剂组合物是非水性的。一般来讲，这使得组合物是 100% 固体或非水性溶剂共混物。因此，在粘合剂组合物中一般不存在表面活性剂。在一些实施例中，所述组合物是可例如通过挤出进行热熔加工的。

[0016] 可用的酸性单体包括（但不限于）选自烯系不饱和羧酸、烯系不饱和磺酸、烯系不饱和膦酸以及它们的混合物的单体。这类化合物的实例包括例如丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、富马酸、巴豆酸、柠康酸、马来酸、油酸、丙烯酸 B- 羧乙酯、甲基丙烯酸 -2- 磺基乙酯、苯乙烯磺酸、2- 丙烯酰胺基 -2- 甲基丙磺酸、乙烯基膦酸等化合物以及它们的混合物。

[0017] 本发明的酸性单体通常是烯系不饱和羧酸。当需要更强的酸时，酸性单体包括烯系不饱和磺酸和烯系不饱和膦酸。一般来讲，磺酸和膦酸可提供更强的与碱性聚合物的相

互作用。这种更强的相互作用可使粘合剂具有更大的内聚强度,以及更高的耐热性和耐溶剂性。

[0018] 本专利申请的碱性单体可包含酰胺官能团。碱性单体还可包含氨基或其他含氮官能团。示范性碱性单体包括 N,N-二甲基(甲基)丙烯酰胺(NNDMA);N,N-二乙基(甲基)丙烯酰胺;N,N-二甲氨基丙基甲基丙烯酰胺(DMAPMAm);N,N-二乙氨基丙基甲基丙烯酰胺(DEAPMAm);N,N-二甲氨基乙基丙烯酰胺(DMAEAm);N,N-二甲氨基乙基甲基丙烯酰胺(DMAEMAm);N,N-二乙氨基乙基丙烯酰胺(DEAEAm);N,N-二乙氨基乙基甲基丙烯酰胺(DEAEMAm);N-乙烯基甲酰胺、(甲基)丙烯酰胺;N-甲基丙烯酰胺、N-乙基丙烯酰胺;丙烯酸 N,N-二甲氨基乙酯(DMAEA);丙烯酸 N,N-二乙氨基乙酯(DEAEA);丙烯酸 N,N-二甲氨基丙酯(DMAPA);丙烯酸 N,N-二乙氨基丙酯(DEAPA);甲基丙烯酸 N,N-二甲氨基乙酯(DMAEMA);甲基丙烯酸 N,N-二乙氨基乙酯(DEAEMA);N,N-二甲氨基乙基乙烯基醚(DMAEVE);N,N-二乙氨基乙基乙烯基醚(DEAEVE);以及它们的混合物。其他可用的碱性单体包括乙烯基吡啶、乙烯基咪唑、叔氨基官能化苯乙烯(例如 4-(N,N-二甲氨基)-苯乙烯(DMAS)、4-(N,N-二乙氨基)-苯乙烯(DEAS))、N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基己内酰胺、丙烯腈和它们的混合物。

[0019] 本文中的聚合物可通过任何常规的自由基聚合方法制备,包括溶液法、辐射法、本体法(bulk)、分散法、乳液法和悬浮法。在一种溶液聚合方法中,将这些单体与适当的惰性有机溶剂一起装入配备有搅拌器、温度计、冷凝器、加料漏斗以及温度控制器的四颈反应器中。

[0020] 为了增加经过涂布的粘合剂组合物的内聚强度,可以在共混物中并入交联添加剂。

[0021] 共聚反应后,可以将其他添加剂加入所得到的粘合剂组合物中,条件是,这种添加剂不会对所期望的特性(例如随时间推移的光学清晰度和环境稳定性)造成不良影响。例如,可加入相容的增粘剂和/或增塑剂来帮助优化 PSA 的最终粘着力和剥离特性。此类粘性调节剂的使用在本领域中是常见的,如由 Donatas Satas 编辑的 Handbook of Pressure-Sensitive Adhesive Technology (《压敏粘合剂技术手册》)(1982)中所述。可用的增粘剂的实例包括(但不限于)松香、松香衍生物、多萜烯树脂、香豆酮-茛树脂等。可加入本发明的粘合剂中的增塑剂可选自各种各样的市售材料。在每一种情况下,添加的增塑剂都必须与 PSA 相容。代表性的增塑剂包括聚氧乙烯芳基醚、己二酸二烷基酯、磷酸 2-乙基己基二苯酯、磷酸叔丁基苯基二苯酯、己二酸 2-乙基己酯、甲苯磺酰胺、二丙二醇二苯甲酸酯、聚乙二醇二苯甲酸酯、聚氧丙烯芳基醚、二丁氧基乙氧基乙基缩甲醛和己二酸二丁氧基乙氧基乙酯。还可加入本领域已知的 UV 稳定剂。

[0022] 粘合剂组合物可包括在粘合剂制品中,这种粘合剂制品包含背衬和位于背衬上的粘合剂层。在一些实施例中,粘合剂制品还在粘合剂层上包括隔离衬垫,与背衬相对。粘合剂制品可使用挤出技术制造,包括将粘合剂挤出涂布到衬垫或背衬上,或者对与第二可挤出给料接触的第一可挤出给料进行共挤出以形成共挤出膜。第一可挤出给料包含压敏粘合剂。第二可挤出给料包含背衬材料或隔离材料。共挤出膜则包含一个包含压敏粘合剂的粘合剂层以及一个背衬层或一个隔离层。

[0023] 在一些实施例中,在第一给料或第二给料的一侧或两侧加入其他给料。例如,可使

用第三可挤出给料来制备包含背衬、粘合剂层和隔离层的粘合剂层。

[0024] 背衬层可以是例如图形膜,例如类似于 U. S. 6, 589, 636 (Emslander 等人) 中所描述的聚氯乙烯或烯属图形膜衬底,或者为胶带背衬,例如乙烯丙烯酸共聚物或包含隔离剂的另一层。其他背衬层可包括用作标签纸的膜、图形保护膜以及防涂鸦膜。

[0025] 共挤出是一种已知的制膜方法。对于本专利申请而言,共挤出是指例如由单个挤出模头同时熔融加工多重熔融流并将这些熔融流合并成单个统一结构或共挤出膜。粘合剂制品已采用例如美国专利 5, 660, 922 (共挤出双面胶带) 和美国专利第 6, 777, 053 号中所示的挤出技术制造。也已知挤出隔离材料共混物以形成隔离膜。例如,参见美国专利申请 2004-0127121。

[0026] 该工艺一般通过如下方式进行:在给料的熔融温度或高于其熔融温度的条件下通过模头对给料进行加工,从而形成共挤出膜。共挤出膜一般是共挤出工艺中存在的所有熔融给料的复合物。所得的共挤出膜一般为多层。在熔融状态下,各层彼此接触。在某些实施例中,各层在整个挤出过程中都是接触的,例如,它们一熔融就接触。

[0027] 还可以例如通过取向对共挤出膜进行进一步加工。膜取向的一个实例是双轴取向。双轴取向涉及在相互垂直的两个方向上拉伸膜,一般是在幅材纵向(down-web)方向以及幅材横向(cross-web)方向上拉伸膜。在典型的操作中,将刚挤出的熔融膜送入冷却辊,以产生淬火的无定形膜,将该膜短时加热,并在幅材纵向方向上拉伸,然后通过拉幅机在适度的加热条件下进行横向拉伸。幅材纵向方向拉伸可能通过两组轧辊之间的传递完成,第二组的旋转速度高于第一组。

[0028] 隔离层包含隔离剂。隔离层也可包含与隔离剂掺合的其他聚合物。适合的隔离剂包括例如代理人案号 65043W0003 (PCT 专利申请第 US2009/068632 号) 和代理人案号 64700W0003 (PCT 专利申请第 US2009/054322 号) 中披露的隔离剂,这些 PCT 专利申请都以引用的方式并入本文中。

[0029] 在一些实施例中,不管是在共挤出膜中,还是从隔离衬垫分离后,至少粘合剂组合物要经历后挤出加工。例如,粘合剂可以为交联的。

[0030] 实例

[0031] 这些实例仅仅用于示例性目的,并且无意于限制附带的权利要求书的范围。除非另外指明,否则实例以及说明书的余下部分中的所有份数、百分数、比率等均按重量计。

[0032] 表 1:所用单体和其他材料

[0033]

商品名或缩写	说明	制造商
2EHA	丙烯酸 2-乙基己酯	Dow Chemical Co.
MA	丙烯酸甲酯	Dow Chemical Co.
BA	丙烯酸正丁酯	BASF Corporation
DMAEA	丙烯酸 2-(二甲氨基)乙酯	Jarchem Industries
AA	丙烯酸	Dow Chemical Co.
NNDMA	N,N-二甲基丙烯酰胺	Jarchem Industries
IOTG	巯基乙酸异辛酯, 用作链转移剂	Evans Chemetics

[0034]

商品名或缩写	说明	制造商
Irgacure 651	2,2-二甲氧基-1,2-二苯基-乙酮用作光引发剂	Ciba Chemicals (BASF 的分公司)
ABP	4-丙烯酰氧基二苯甲酮—一种可共聚的光交联剂	
Irganox 1076	单官能受阻酚类抗氧化剂	Ciba Chemicals (BASF 的分公司)

[0035] 测试方法

[0036] 180° 角剥离粘附强度测试。

[0037] 采用以下方法来评估剥离粘附强度和可移除性。将涂有粘合剂的乙烯膜样品切成约 6 英寸长 1 英寸宽 (2.54cm) 的细条。在这些细条的乙烯基侧施加另一片涂有粘合剂的乙烯膜 (50 微米厚的乙烯基) 进行加固, 以防止在剥离测试期间发生拉伸。将这些细条施加到涂漆铝测试板 (由位于印第安那州高盛 (Goshen, IN) 的 Aluminum Line Products 供应的带有“极地白 (Polar White)”面漆的涂漆铝卷材制备而成) 上。使粘附的样品在 65°C 下老化 7 天, 随后使其回到受控制的室温 (72 °F, 50% 相对湿度), 然后进行测试。使用 Instron 通用测试机, 以 12 英寸 / 分钟的夹头速度将这些细条从测试板剥离。测量剥离力, 并观察这些测试板以查看是否有明显的粘合剂残留物保留在测试板上。

[0038] 表 2 和表 3 中丙烯酸聚合物 A 和 B 的制备。

[0039] 所有这些聚合物都是根据 W09607522 中所述的方法, 在聚合物袋内通过由紫外辐射引发的本体聚合反应制备。所用光引发剂是可从位于纽约州塔里敦 (Tarrytown, NY) 的 Ciba Specialty Chemicals Incorporated 获得的 2, 2-二甲氧基-1, 2-二苯基-乙酮, 商品名为 IRGACURE 651。所用抗氧化剂是可从位于纽约州塔里敦的 Ciba Specialty Chemicals Incorporated 获得的 3, 5-二-叔丁基-4-羟基氢化肉桂酸十八烷基酯, 商品名为 IRGANOX 1076。

[0040] 挤出混配和涂布程序

[0041] 使用丙烯酸聚合物组合物, 采用双螺杆挤出机来制备不同的共混物组合物。将聚合物 A 和聚合物 B 袋送入双螺杆挤出机上的不同孔口, 其中使用与齿轮泵耦接的两个 Bonnot™ 挤出机按受控比率馈送这两种不同聚合物。总挤出机处理量为约 10 磅 / 小时 (5 千克 / 小时)。螺杆速度为 180-200 转 / 分钟。该挤出机是依序配备混合和输送部分的 18 毫米同向旋转双螺杆挤出机, 在 350 °F (175°C) 温度下操作。从双螺杆挤出机排出的混配的混合物是以粘合剂“条 (rope)”的形式被收集到隔离衬垫上。该衬垫被卷绕在粘合剂条的周围以便储存和运输粘合剂组合物。随后, 通过将粘合剂条送入配备 3/4 英寸直径螺杆的单螺杆挤出机中对这些混配的粘合剂组合物进行再加工, 并且经由扁平模头挤出, 以将粘合剂涂布于隔离衬垫与 50 微米厚的流延乙烯膜之间。该流延乙烯膜先前已经通过涂布经过 2-甲基氮丙啶改性的丙烯酸聚合物的乙酸乙酯溶液涂底漆。

[0042] 表 2 : A 聚合物组成

[0043]

A 聚合物 ID	单体	比率	IOTG	ABP	Irgacure 651	Irganox 1076
A1	2EHA/AA	90/10	0.03	0	0.15	0.4

A2	2EHA/AA	90/10	0.02	0	0.15	0.4
A3	2EHA/AA	90/10	0.01	0	0.15	0.4
A4	2EHA/AA	95/5	0.03	0	0.15	0.4
A5	2EHA/BA/AA	79/15/6	0.03	0	0.15	0.4
A6	2EHA/AA	90/10	0.02	0.10%	0.15	0.4
A7	2EHA/AA	95/5	0.02	0.10%	0.15	0.4

[0044] 表 3 :B 聚合物组成

[0045]

B 聚合物 ID	单体	比率	IOT G	ABP	Irgacure 651	Irganox 1076
B1	2EHA/MA/NNDMA	75/15/10	0.02		0.15	0.4
B2	2MBA/NNDMA	90/10	0.02	0.1	0.15	0.4
B3	2EHA/DMAEA	95/5	0.03		0.15	0.4
B4	2EHA/DMAEA	98/2	0.03		0.15	0.4

[0046] 表 4 :共混物组成和性能

[0047]

共混物专利实例	A 聚合物 ID	A 聚合物中酸%	B 聚合物 ID	B 聚合物中碱%	A 聚合物%	B 聚合物%	粘合剂转移到板	粘附力 7d65C N/dm	mol 酸/kg	mol 碱/kg	mol 酸-碱对/kg
1	A1	10%	无	0%	100%	0%	是	176	1.39	0.00	0.00

[0048]

2	A2	10%	无	0%	100%	0%	是	178	1.39	0.00	0.00
3	A3	10%	无	0%	100%	0%	是	142	1.39	0.00	0.00
4	A1	10%	B4	2%	50%	50%	是	139	0.69	0.07	0.07
5	A4	5%	B4	2%	50%	50%	是	179	0.35	0.07	0.07
6	A5	6%	B4	2%	50%	50%	是	145	0.42	0.07	0.07
7	A5	6%	B3	5%	50%	50%	否	84	0.42	0.17	0.17
8	A4	5%	B3	5%	50%	50%	否	88	0.35	0.17	0.17
9	A1	10%	B3	5%	50%	50%	否	90	0.69	0.17	0.17
10	A1	10%	B1	10%	35%	65%	否	133	0.49	0.66	0.49
11	A1	10%	B1	10%	65%	35%	否	101	0.90	0.35	0.35
12	A1	10%	B1	10%	50%	50%	否	145	0.69	0.51	0.51
13	A6	10%	B2	10%	50%	50%	否	137	0.69	0.51	0.51
14	A7	5%	B2	10%	50%	50%	否	98	0.35	0.51	0.35

[0049] 酸-碱对的浓度的计算:

[0050] 使用下式计算每千克共混物中酸的摩尔数:

[0051] $(1000\text{g} \times \text{A 聚合物 \%} \times \text{A 聚合物中酸 \%}) / \text{酸单体的 FW}$ 。

[0052] 类似地,以下式计算每千克共混物中碱的摩尔数:

[0053] $(1000\text{g} \times \text{B 聚合物 \%} \times \text{B 聚合物中碱 \%}) / \text{碱单体的 FW}$ 。

[0054] FW 代表化学式量。相关化学式量显示于表 5 中。

[0055] 表 5:酸单体和碱单体的化学式量

[0056]

单体	化学式量(FW) g/mol
丙烯酸	72
N, N- 二甲基丙烯酰胺	99
丙烯酸二甲氨基乙酯	143

[0057] 在不脱离本发明的精神和范围的前提下,对本发明的各种修改和更改对于本领域技术人员将是显而易见的。