

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580015056.3

[51] Int. Cl.
C08L 23/08 (2006.01)
C08L 33/02 (2006.01)

[43] 公开日 2007年8月22日

[11] 公开号 CN 101023129A

[22] 申请日 2005.5.12

[21] 申请号 200580015056.3

[30] 优先权

[32] 2004.5.12 [33] US [31] 60/570,547

[86] 国际申请 PCT/US2005/017016 2005.5.12

[87] 国际公布 WO2005/113671 英 2005.12.1

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.10

[71] 申请人 纳慕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 J·C·陈

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 邹雪梅

权利要求书 1 页 说明书 13 页

[54] 发明名称

适用于防雾应用的离聚物组合物

[57] 摘要

本发明公开具有抗静电、增强的气体传输和吸收性质和防雾性质的独特组合的有机酸盐改性的钾离聚物共聚物。包含这些组合物的薄膜和层压材料结构具有优良的气体(例如氧气、水蒸气等)吸收和传输性质和防污(包括由于静电荷引起的减少的微粒附着和减少的成雾)性质。

1. 一种防雾薄膜，所述薄膜包含：

共混物，所述共混物包含

(i)至少一种 E/X/Y 共聚物，其中 E 为乙烯，X 为 C₃-C₈ α,β 烯属不饱和羧酸，Y 为软化共聚单体，其选自丙烯酸烷基酯和甲基丙烯酸烷基酯，其中烷基基团具有 1-8 个碳原子，其中 X 占 E/X/Y 共聚物的约 2-30%重量，Y 占 E/X/Y 共聚物的约 0-40%重量，和

(ii)一种或多种有机酸或其盐，其中所述共混物中的所有成分中的组合的羧酸官能团至少部分地用钾中和。

适用于防雾应用的离聚物组合物

本申请要求2003年11月11日提交的美国申请10/704,934和2004年5月12日提交的美国临时申请60/570,547的权益。

发明领域

本发明涉及具有防雾性质的有机酸盐改性的钾离聚共聚物。本发明还涉及包含这种离聚物的层压材料和单层或多层结构。

背景论述和相关技术

通常，包含聚合物材料的熔融制造的制品可能带上静电，其表面经常由于空气中的粉尘附着而污染，所述附着发生于储存、运输和使用阶段。在所述制品为例如盛装粉末的袋子时，袋子的外观因内含物附着到袋子的内表面上而受损，商品价值可降低。为了防止这种粉尘或粉末的附着，迄今已提出了各种用于防止表面静电荷累积的方法并且已投入了实际使用中。

发明概述

本发明的第一个方面是组合物，其包含：

共混物，所述共混物包含

(i)至少一种E/X/Y共聚物，其中E为乙烯，X为C₃-C₈ α,β-烯属不饱和羧酸，Y为软化共聚单体，其选自丙烯酸烷基酯和甲基丙烯酸烷基酯，其中烷基基团具有1到8个碳原子，其中X占E/X/Y共聚物的约2-30%重量，Y占E/X/Y共聚物的约0-40%重量，和

(ii)一种或多种有机酸或其盐，其中该共混物中的所有成分中的组合的羧酸官能团至少部分地被钾中和。

本发明的第二个方面是包含上述组合物的物品。例如，包括分层结构的层压材料，该分层结构包括包含两个表面层和一个中间层的至少三层，其中一个表面层包含上述组合物。

本发明的物品的另一个实例是包括分层结构的多层容器，该分层结构包括包含两个表面层和一个中间层的至少三层，其中一个表面层包含上述组合物。

本发明的物品的另一个实例是包含本发明的组合物的单层薄膜或多层薄膜。

发明详述

本文所公开的所有参考文献均通过引用结合到本文中。

“共聚物”是指含有两种或多种不同单体的聚合物。术语“二元共聚物”和“三元共聚物”是指分别仅含两种和三种不同单体的聚合物。短语“各种单体的共聚物”是指其单元衍生自各种单体的共聚物。

离聚物树脂(“离聚物”)为烯烃(例如乙烯)与不饱和羧酸(例如丙烯酸、甲基丙烯酸或马来酸)的金属盐和任选的软化共聚单体的离子共聚物。至少一种碱金属、过渡金属或碱土金属阳离子(例如锂、钠、钾、镁、钙或锌)或这些阳离子的组合用来中和共聚物中的一部分酸性基团，使热塑性树脂展示增强的性质。例如，“乙烯/(甲基)丙烯酸(缩写 E/(M)AA)”是指乙烯(缩写 E)/丙烯酸(缩写 AA)和/或乙烯/甲基丙烯酸(缩写 MAA)的共聚物；然后其可至少部分地被一种或多种碱金属、过渡金属或碱土金属阳离子中和以形成离聚物。特别注意的是至少部分地被钾阳离子中和的离聚物。三元共聚物还可以由烯烃(例如乙烯)、不饱和羧酸和提供“较软的”树脂的其他共聚单体(例如(甲基)丙烯酸烷基酯)制成，该三元共聚物可经中和形成较软的离聚物。离聚物还可以通过引入有机酸或其盐来改性。

抗静电组合物

如上所述，本发明的第一个方面是包含共混物的组合物，所述共混物包含

(i)至少一种 E/X/Y 共聚物，其中 E 为乙烯，X 为 C₃-C₈ α,β-烯属不饱和羧酸，Y 为软化共聚单体，其选自丙烯酸烷基酯和甲基丙烯酸烷基酯，其中烷基基团具有 1 到 8 个碳原子，其中 X 占 E/X/Y 共聚物的约 2-30%重量，Y 占 E/X/Y 共聚物的约 0-40%重量，和

(ii)一种或多种有机酸或其盐，其中该共混物中的所有成分中的组合的羧酸官能团至少部分地被钾中和。

适用于本发明的离聚物包括 E/(M)AA 二元共聚物，该二元共聚物具有约 2 到约 30%重量的重均分子量为约 80,000 到约 500,000 的 (M)AA，该二元共聚物至少部分地被钾中和。

中和可以通过首先制备 E/(M)AA 共聚物并用具有碱金属、碱土金属或过渡金属阳离子的无机碱处理该共聚物来实现。本发明的组合物至少部分地被钾中和，而其他阳离子(例如钠、镁或锌)也还可以存在于本发明的最终组合物中。其他阳离子通过在此阶段用这些阳离子中和 E/(M)AA 共聚物而最便利地引入到组合物中。本领域中熟知由共聚物制备离聚物的方法。共聚物为乙烯和 C₃-C₈ α,β-烯属不饱和羧酸的可熔融加工的至少部分被中和的共聚物。

如上所述，乙酸离聚物可以与其他离聚物或聚合物熔融共混和/或通过引入有机酸或其盐改性。因此，本发明的组合物涉及与有机酸或其盐(特别是具有 6 到 36 个碳原子的脂族单官能有机酸或其盐)熔融共混的上述共聚物。所述有机酸优选为一种或多种具有少于 36 个碳原子的至少部分被中和的脂族单官能有机酸或其盐。优选，共混物中大于 80%的所有酸组分被中和，更优选，大于 90%的所有酸组分被中和。最优选，共混物中 100%的所有酸组分被中和。如上所述，本发明的组合物中的酸组分至少部分地被钾中和。本发明中所用的有机酸尤其为那些非挥发性和非迁移性的有机酸。有机酸或有

机酸盐是优选的。脂肪酸的非限制性说明性实例有硬脂酸、油酸、芥酸和山萘酸。硬脂酸和油酸是优选的。

有机酸或其盐以足以增加共聚物的抗静电、气体渗透性和防雾性质使其优于未改性的共聚物的量加入。优选，有机酸或盐以占共聚物和有机酸总量的至少约 5%(重量基准)的量加入。更优选，有机酸或其盐以至少约 15%的量，甚至更优选至少约 30%的量加入。优选，有机酸以基于共聚物和有机酸总量的高至约 50%(重量基准)的量加入。值得注意的是其中有机酸或其盐以高至约 45%的量加入的组合物。还值得注意的是其中有机酸或其盐以高至约 40%的量加入的组合物。

酸共聚物可任选地含有破坏聚合物的结晶性的第三“软化”单体。当 α -烯烃为乙烯时，这些酸共聚物可以描述为 E/X/Y 共聚物，其中 E 为乙烯，X 为 α,β 烯属不饱和羧酸，尤其是丙烯酸和甲基丙烯酸，Y 为软化共聚单体。优选的软化共聚单体为 C₁-C₈ 烷基丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。X 和 Y 可以宽范围的百分数存在，X 一般占聚合物的高至约 35 重量百分数(%重量)，Y 一般占聚合物的高至约 50 重量百分数。

α -烯烃、C₃-C₈ α,β -烯属不饱和羧酸和软化单体的共聚物可以通过本领域中已知的方法来制备，上文所述的可熔融加工的离聚物可由该共聚物来制备。共聚物包括乙酸共聚物，例如乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸正丁基酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸异丁基酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸甲基酯和乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸乙基酯三元共聚物，尤其是乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸丁基酯共聚物。

具有高含量酸(X)的乙烯-酸共聚物因为单体-聚合物相分离而难以在连续聚合反应器中制备。但是，这种难题可以通过使用美国专利 5,028,674 中所述的“共溶剂技术”或者通过使用比可制备具有低级酸的共聚物所用的那些压力稍微较高的压力来避免。

在本领域中已知用于有机酸(盐)改性的方法。具体来说,本发明的改性的高度中和的酸共聚物离聚物可以通过以下来制备:

(a)熔融共混(1)乙烯、 α,β -烯属不饱和 C_3-C_8 羧酸共聚物或其可熔融加工的离聚物(其结晶性通过任选加入软化单体或者其他方式破坏)与(2)足够的非挥发性、非迁移性有机酸,和同时或随后

(b)在所加入水的存在下加入足量的阳离子源(至少部分由钾阳离子组成)以达到所有酸部分(包括酸共聚物和非挥发性、非迁移性有机酸中的那些酸部分)的所要求的中和水平。

本发明的离聚物和有机酸的共混物可以通过熔融共混分别制备的有机酸(或其盐)与可熔融加工的离聚物,接着任选地进一步用相同或不同的阳离子中和以达到离聚物和有机酸的所得共混物的所要求的中和水平。优选,将未中和的三元共聚物和有机酸熔融共混,接着原位中和。在这种情况下,可在一个步骤中达到所要求中和水平。

例如,含有(甲基)丙烯酸的乙烯共聚物可以与硬脂酸钾(或其他有机酸的钾盐)或者与硬脂酸(或其他有机酸)熔融共混,用钾阳离子源原位中和以使有机酸改性的共聚物转化为各种中和程度(包括100%)的有机酸改性的钾离聚物。

具有混合离子的组合物可以通过用过量的供选阳离子源处理已被部分中和的离聚物(或其共混物)来制备。例如,至少部分地被钠中和的离聚物共混物可以通过用足以中和剩余酸官能团为具有钠和钾离子的混合物的离聚物的量的氢氧化钾熔融加工来改性。

本文描述熔融共混的非限制性实例。使用 Werner & Pfleiderer (W&P)双螺杆挤压机,将中和目标量(标称%中和)的酸共聚物和有机酸中的酸所需要的呈浓缩物形式的化学计算量的氢氧化钾与酸共聚物预共混为粒状共混物。在 W&P 双螺杆挤压机中在所加入水的存在下将粒状共混物与有机酸熔融混合,并且中和。

本发明中所用的有机酸包括脂族单官能团(饱和、不饱和或多重不饱和)有机酸,尤其是具有 6 至 36 个碳原子的那些有机酸。还可以

使用这些有机酸的盐。脂肪酸或脂肪酸盐是优选的。适用于本发明的具体的有机酸包括己酸、辛酸、癸酸、月桂酸、硬脂酸、山萹酸、芥酸、油酸和亚油酸。还要注意的是在本发明中使用硬脂酸和/或油酸的支化异构体,例如 2-甲基硬脂酸和其盐和 2-甲基油酸和其盐。本文中优选使用羧基酸,例如 12-羟基硬脂酸。优选使用这些酸的钾盐。

尽管防雾组合物可以仅由有机酸盐改性的钾离聚物组成,但是可以将其他的热塑性聚合物共混到该组合物中,除非所述热塑性聚合物对该组合物或其层压材料或共挤出物的有效性产生不利影响。

共聚物还可以与一种或多种常规离聚物共聚物(例如二元离聚物共聚物、三元离聚物共聚物等)共混。共聚物可以与一种或多种热塑性树脂共混。同样,本发明的离聚物可以与非离子型热塑性树脂共混以控制产物性质。非离子型热塑性树脂包括(非限制的说明性实例)热塑性弹性体,例如聚氨酯、聚醚酯、聚酰胺醚、聚醚脲、PEBAX(由 Atochem 提供的一类基于聚醚-嵌段-酰胺的嵌段共聚物); 苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)嵌段共聚物; 苯乙烯(乙烯-丁烯)-苯乙烯嵌段共聚物等; 聚酰胺(低聚物和聚合物); 聚酯; 聚乙烯醇; 聚烯烃,包括 PE、PP、E/P 共聚物等; 具有各种共聚单体(例如醋酸乙烯酯、(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸、环氧官能化单体、CO、乙烯醇等)的乙烯共聚物; 用马来酸酐接枝、环氧化等的官能化聚合物; 弹性体,例如 EPDM、茂金属催化的 PE 和共聚物、热固性弹性体的研磨粉末等。

共混的热塑性聚合物的量(基于全部钾离聚物组合物)优选为 95%重量或更少,更优选 90%重量或更少,特别优选 60%重量或更少。换句话说,钾离聚物优选占全部组合物的 5%重量或更多,更优选 10%重量或更多,特别优选 40%重量或更多。

值得注意的是热塑性聚合物选自能用于层压材料的表面层的聚合物材料,例如下文所述的那些材料。这些材料中,优选的是使用基于烯烃的聚合物,特别是基于乙烯的聚合物,其选自乙烯均聚物、

乙烯和具有三个或多个碳原子的 α -烯烃的共聚物和乙烯和不饱和酯(例如醋酸乙烯酯和不饱和羧酸酯)的共聚物。没有必要使用新鲜的材料作为这类基于乙烯的聚合物。例如,当基于乙烯的聚合物用于表面层时,不合格产品或模塑废弃物(例如在模塑期间形成的边缘)可以重复利用。

在防雾组合物中,也可共混具有两个或多个醇羟基基团的多羟基化合物以改善这些性质。这类化合物的具体实例包括具有各种分子量的聚乙二醇;聚丙二醇;聚氧化烯基二醇,例如聚氧乙烯-聚氧丙烯二醇;多元醇,例如甘油、己三醇、季戊四醇和山梨糖醇,以及它们的环氧乙烷加合物;多价胺和烯化氧的加合物等。多羟基化合物的有效共混比率(基于有机酸盐改性的钾离聚物的量)为 15%重量或更少,优选 10%重量或更少,更优选 5%重量或更少,最优选 0.1%重量或更少。

还证明本发明的有机酸盐改性的钾离聚物具有有用的防雾性质。由通常未改性的离聚物制备的物品(例如薄膜或片材)具有低的表面亲水性。在高水分条件下,凝结在未改性的离聚物的表面上的水分形成小水珠,小水珠散射光并且降低薄膜的透光性(即“成雾”)。相反,本发明的有机酸盐改性的钾离聚物组合物制备的薄膜或片材(通过吹塑薄膜、挤出流铸、注射成型等制备)展示足够的表面亲水性,在暴露于高水分条件中时水分凝结有利地弄湿表面以形成不散射光的表面涂层。因此证明,与未改性的离聚物相比,硬脂酸钾(或其他有机酸的钾盐)改性的离聚物具有新的防雾性质。

本发明的有机酸盐改性的钾离聚物还展示有用的气体渗透性质和高水蒸气传输和吸收性。本发明的组合物的提高的氧传输速率尤其适用于食物包装应用,其中高含量氧的存在改善内含物(例如肉类)的外观或者抑制内含物(例如新鲜海产食物)的厌氧性酸败。高水分和蒸气传输速率例如适用于制备可以用于吸收液体随后转移液体到其他材料的物品。这些性质还适用于以下应用:其中移除含水液体和

溶液或水蒸气对其功能具有重要性,例如为了使舒适而在尿布、衣服、防护片材、医疗应用和房屋建筑中保持干燥。

本发明的组合物可以用于单层或多层结构中以赋予这些结构防雾性质。例如,本发明的组合物可以与其他可渗透性材料(例如通过层压或共挤出)组合以形成可以吸收和传输氧和/或水分的结构,例如肉类和鱼类包装和尿布衬垫。本发明的组合物还可以与非吸收性阻挡材料(例如通过层压或共挤出)组合以形成结构,所述结构可以从该结构的一侧吸收水分而防止水分离开该结构的另一侧。这种结构适用于食物包装和/或加工薄膜和抹布。在一些情况下,需要组合本发明的组合物与其他吸收性材料和不可渗透性材料以形成吸收性结构,其不允许水分传输而离开该结构(例如包装、尿布或抹布)。本发明的组合物还可以用于包装应用(例如薄膜、容器、盖子)中和农业薄膜中,其中所述组合物的防雾性质可以是合乎需要的。

不饱和羧酸的实例包括丙烯酸、甲基丙烯酸、富马酸、马来酸酐、马来酸单甲基酯、马来酸单乙基酯等。尤其优选的是丙烯酸和/或甲基丙烯酸。可以充当共聚合组分的极性单体的实例包括乙烯基酯,例如醋酸乙烯基酯和丙酸乙烯基酯;不饱和羧酸酯,例如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸异丙基酯、丙烯酸正丁基酯、丙烯酸异丁基酯、丙烯酸正己基酯、丙烯酸异辛基酯、甲基丙烯酸甲酯、马来酸二甲酯和马来酸二乙酯;一氧化碳等。具体来说,不饱和羧酸酯是适合的共聚合组分。

由于乙烯-不饱和羧酸共聚物作为锌离聚物的基础聚合物,因此优选的是具有不饱和羧酸含量为约1到约25%重量,特别约5到约20%重量的那些。可共聚合的极性单体的含量例如为约40%重量或更少,优选约30%或更少。锌离聚物的中和度优选为约10%到约90%,尤其约15%到约80%。当考虑可加工性和实际物理性质时,优选使用在190℃和2160g负载下所测量的熔体流动速率为约0.1到约100g/10分钟,优选约0.2到约50g/10分钟的离聚物。

本发明的层压材料可以通过层压单独的层，优选通过挤出涂覆、共挤出或者吹塑成型来制备。尽管完整的层压材料的厚度是任意的并且取决于其应用，但是该厚度优选为例如约 10 到约 3000 μm ，尤其约 20 到约 1000 μm 。在本发明的层压材料中，至少一个表面层的 10% 衰减时间(电位从 +5000V 的应用电压衰减到 +500V 所需的时间)为 20 秒或更少，优选 10 秒或更少，更优选 1 秒或更少，10% 衰减时间在 23°C 下在 50% 的相对湿度的大气中测量。对于这个目的来说，优选中间层的厚度为 5 μm 或更多，优选 10 μm 或更多，而且就表面层的厚度而言，或者如果形成回收层(recovery layer)或粘合剂层，就表面层和另外层的总厚度而言，具有上述衰变特征的表面层的厚度为 500 μm 或更少，特别 300 μm 或更少。此外，当考虑实际的性能时，表面层的厚度(或者当形成回收层或粘合剂层时)表面层和另外层的总厚度与中间层的厚度的比率优选为约 0.1 到约 100 μm ，更优选约 0.5 到约 50 μm 。

根据需要，可以向单独的层中引入各种添加剂，这些添加剂的实例包括抗氧化剂、光稳定剂、紫外线吸收剂、颜料、染料、润滑剂、抗粘连剂、无机填料、起泡剂等。例如，可以引入有机或无机化学起泡剂，例如偶氮二甲酰胺、二亚硝基戊二胺、磺酰肼、碳酸氢钠和碳酸氢铵，引入比率为每 100 重量份的构成层的聚合物组分约 0.1 到约 10 重量份。

本发明的层压薄膜可以通过如下共挤出制备：在适合的挤出机中将各种组分的颗粒熔融，使用转化技术将其转化成薄膜。为了共挤出，使熔融聚合物通过模具或模具组以形成熔融聚合物层，将其作为层流进行加工，然后冷却以形成层状结构。本发明的薄膜还可以通过共挤出，然后层压到一个或多个其他层上来制备。适合的转化技术包括吹膜挤出、流延薄膜挤出、流延片材挤出和挤出涂覆。优选，本发明的薄膜为通过吹膜挤出得到的吹塑薄膜。

本发明的薄膜还可以在立即淬火或流延薄膜后取向。在通用术语中，该方法包括以下步骤：共挤出熔融聚合物的多层层流，淬火共挤出物，在至少一个方向上取向淬火的共挤出物。所述薄膜可以是单轴取向的，但是为了得到令人满意的机械和物理性质的组合，优选通过在薄膜平面内两个相互垂直的方向上牵拉而双轴取向。

单轴或双轴拉伸薄膜的取向和拉伸装置在本领域中已知，其可以由本领域技术人员改装以制备本发明的薄膜。确信这些装置和方法的实例包括例如美国专利 3,278,663、3,337,665、3,456,044、4,590,106、4,760,116、4,769,421、4,797,235 和 4,886,634 中所公开的那些。

在本发明的优选的实施方案中，该薄膜通过双泡挤出方法来取向，其中同时的双轴取向可以通过挤出初级管随后将初级管淬火，再加热，然后通过内部气体压力膨胀引起横向取向，并且通过不同速度的握持或输送辊以引起纵向取向的速率牵拉来实现。更具体来说，将初级管从环形模具中熔融挤出。将这种挤出的初级管快速冷却以使结晶破坏程度最小。然后将其再加热到其取向温度(例如借助于水浴)。在取向区中，二级管通过吹胀形成，因此薄膜在使膨胀在两个方向上优选同时发生的温度下在横向上径向膨胀且在纵向上伸展或拉伸；管膨胀伴随厚度在拉伸点处急剧突然的降低。然后将管状薄膜再次通过轧辊压平。薄膜可以再膨胀并且经历退火步骤(热固化)，在此期间将该薄膜再次加热以调整收缩特征。为了制备扁平薄膜，可以将管状薄膜沿着其长度切开，展开为可以轧制和/或进一步加工的扁平片材。

本发明的薄膜优选可以在制备机上以大于 50 米/分钟(m/min)的速度，高至 200m/min 的速度加工。因此，本发明的薄膜可以与高速机器相容。

除了包装材料之外，本发明的层压材料还可以用于各种应用中，例如切割带的基础材料；用于半导体的胶带或薄膜，例如背磨

(backgrinding)薄膜; 电气和电子材料, 例如标记薄膜、集成电路载体带和用于捆扎电子元件的带子; 用于包装食物的材料; 医疗用品; 保护薄膜(例如用于板和玻璃透镜、塑料或金属的防护薄膜或片材); 钢丝覆盖材料; 洁净室帷幕; 壁纸; 垫子; 地板材料; 软质容器的内袋; 容器; 鞋; 电池隔板; 水分可渗透的薄膜; 防污薄膜; 防尘薄膜; 不含 PVC 的薄膜; 用于包装化妆品、洗涤剂、洗发剂、染发液等的管子、瓶子等。

不需进一步详细描述, 确信本领域技术人员利用前述说明能够最大程度地运用本发明。因此, 以下实施例认为仅仅是说明性的, 并不以任何方式对任何公开内容进行限制。如下显示了在以下实施例和对比实施例中, 所用原料的评价方法以及得到的层压材料的防雾性能。

使用的材料

离聚物 1 为包含乙烯、丙烯酸正丁基酯(23.5%重量)和甲基丙烯酸(9 重量百分数)的三元共聚物, 利用氢氧化钠用钠中和到 52%(标称), 熔融指数为 1。

离聚物 2 为包含乙烯和甲基丙烯酸(10 重量百分数)的共聚物, 利用氢氧化钠用钠中和到 55%(标称), 熔融指数为 1.3。

离聚物 3 为包含乙烯和甲基丙烯酸(19 重量百分数)的共聚物, 利用氢氧化钠用钠中和到 37%(标称), 熔融指数为 2.6。

乙酸共聚物 1(EAC-1)为包含乙烯和甲基丙烯酸(8.7 重量百分数)的二元共聚物, 熔融指数为 10。

乙烯/醋酸乙烯基酯共聚物 1(EVA-1)为包含乙烯和醋酸乙烯基酯(18 重量百分数)的二元共聚物, 熔融指数为 2.5。

通用方法

使用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤压机, 将离聚物 1 与 15%重量、30%重量和 40%重量的硬脂酸钾熔融共混提供实施例 1 到 3。同样地, 将离聚物 2 与 15%重量、30%重量和 40%重量的硬脂酸钾熔融共混

提供实施例 4 到 6。然后使用实验室规模吹塑薄膜设备将组合物转化成厚度为约 10 密耳的单层吹塑薄膜。如下文所述通过凝结测试这些薄膜的防雾能力。

表 1

实施例	树脂	改性剂(%重量)	成雾试验
1	离聚物 1	硬脂酸钾(15%)	防雾
2	离聚物 1	硬脂酸钾(30%)	防雾
3	离聚物 1	硬脂酸钾(40%)	防雾
4	离聚物 2	硬脂酸钾(15%)	防雾
5	离聚物 2	硬脂酸钾(30%)	防雾
6	离聚物 2	硬脂酸钾(40%)	防雾

使用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤压机，将实施例 6 的组合物与离聚物 2 以各种比例熔融共混提供实施例 7 和 8(表 2)。然后使用实验室规模的吹塑薄膜设备将这些组合物转化成厚度为约 3 密耳的单层吹塑薄膜。如下文所述通过凝结测试这些薄膜的防雾能力。

表 2

实施例	实施例 6, %重量	离聚物 2, %重量	成雾试验
7	25	75	防雾
8	50	50	防雾

使用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤压机，将 EAC-1 与 20%重量的硬脂酸钾熔融共混提供实施例 9(表 3)。将实施例 9 的组合物与 EVA-1 以各种比例共混提供实施例 11 和 12。使用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤压机，将 EVA-1 与 20%重量的硬脂酸钾熔融共混提供实施例 10。将实施例 10 的组合物与另外的 EVA-1 共混提供实施例 13。然后使用实验室规模的吹塑薄膜设备将这些组合物转化成厚度为约 3 密耳的单层吹塑薄膜。目视检查薄膜以确定其光学性质。不含离聚物组分的薄膜模糊，表明有机酸的钾盐没有均匀地分散在组合物中。如下文所述通过凝结测试这些薄膜的防雾能力。

表 3

实施例	树脂	改性剂(%重量)	光学性质	成雾试验
9	EAC-1	硬脂酸钾(20%)	清晰	防雾
10	EVA-1	硬脂酸钾(20%)	模糊	防雾
实施例	第一组合物(%重量)	所加入的EVA-1, %重量		
11	实施例 9(50)	50	清晰	防雾
12	实施例 9(25)	75	清晰	防雾
13	实施例 10(50)	50	模糊	防雾

使用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤压机, 将离聚物 3 与 20%重量、30%重量、40%重量和 50%重量的异硬脂酸(以 Century 1115 得自 Arizona Chemicals)熔融共混且在化学计算量的 KOH 存在下原位中和, 以中和共混物中 100%的所有酸官能团, 提供实施例 15 到 18, 概述于表 4 中。实施例 14 是实施例 15 和离聚物 4 的 50:50 共混物, 提供具有标称 10%重量的异硬脂酸钾的组合物。使用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤压机将这些组合物转化成厚度为约 3 密耳的单层流延薄膜。如下文所述通过凝结测试这些薄膜的防雾能力。

表 4

实施例	树脂	改性剂(%重量)	成雾试验
14	离聚物 3	异硬脂酸钾(10%)	防雾
15	离聚物 3	异硬脂酸钾(20%)	防雾
16	离聚物 3	异硬脂酸钾(30%)	防雾
17	离聚物 3	异硬脂酸钾(40%)	防雾
18	离聚物 3	异硬脂酸钾(50%)	防雾

成雾试验

将聚苯乙烯泡沫塑料杯用接近沸腾的热水填充到约 75%容积。将测试薄膜置于该杯上, 在经历短一段时间后, 目视检查薄膜确定薄膜是否因凝结而雾化。未雾化的薄膜称为“防雾”。