



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101885908 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201010243741. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005. 03. 28

C08L 71/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

C08L 77/00(2006. 01)

10/815, 881 2004. 03. 31 US

C08L 23/00(2006. 01)

(62) 分案原申请数据

C08L 25/06(2006. 01)

200580014730. 6 2005. 03. 28

审查员 史巍

(73) 专利权人 沙伯基础创新塑料知识产权有限公司

地址 荷兰贝亨奥普佐姆

(72) 发明人 蒙哥马利·M·阿尔杰

罗伯特·霍桑 托本·P·肯珀斯

杰弗里·H·里丁 戴维·J·斯旺森

迈克尔·L·托特

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吴培善 封新琴

权利要求书2页 说明书16页

(54) 发明名称

聚(亚芳基醚)组合物

(57) 摘要

一种热塑性组合物，包括以下物质的共混物：

第一热塑性塑料，第二热塑性塑料，和添加剂，其组分选自第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合，其中所述第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚)，其中所述第二和第三热塑性塑料选自聚(链烯基芳族)树脂、橡胶改性的聚(链烯基芳族)均聚物树脂、聚酰胺、聚烯烃和上述物质两种或多种的组合，其中所述组合物包括小于或等于约800重量ppm的丁醛，小于或等于约30重量ppm的三甲基苯甲醚，以及小于或等于约100重量ppm的甲苯，基于聚(亚芳基醚)的总重量。

1. 一种通过包括熔体混合浓缩物与组分的方法制备的热塑性组合物, 包括浓缩物和组分, 所述浓缩物包括:

第一热塑性塑料,

第二热塑性塑料,

和添加剂,

所述组分选自第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合,

其中所述第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚),

其中所述第二和第三热塑性塑料选自聚(链烯基芳族)树脂、聚烯烃和上述物质两种或多种的组合, 其中所述聚(链烯基芳族)树脂选自聚(链烯基芳族)均聚物树脂和橡胶改性的聚(链烯基芳族)树脂, 其中所述橡胶改性的聚(链烯基芳族)树脂包括橡胶改性剂和链烯基芳族单体均聚物的共混物和/或接枝物,

其中所述组合物包括小于或等于 800 重量 ppm 的丁醛, 小于或等于 30 重量 ppm 的三甲基苯甲醚, 以及小于或等于 100 重量 ppm 的甲苯, 基于聚(亚芳基醚)的总重量。

2. 权利要求 1 的组合物, 其中第二和第三热塑性塑料相同。

3. 权利要求 1 的组合物, 其中第二和第三热塑性塑料不同。

4. 权利要求 1 的组合物, 其中所述第二和第三热塑性塑料包括橡胶改性的聚苯乙烯。

5. 权利要求 1-4 任一项的组合物, 其中所述浓缩物进一步包括冲击改性剂。

6. 权利要求 5 的组合物, 其中冲击改性剂存在的量为 1-10wt%, 基于浓缩物的总重量。

7. 权利要求 1 的组合物, 其中所述第二热塑性塑料包括聚(链烯基芳族)树脂, 该聚(链烯基芳族)树脂存在量为 3-50 重量 %, 基于浓缩物的总重量。

8. 权利要求 1 的组合物, 其中所述第二热塑性塑料包括聚烯烃, 该聚烯烃存在量为 5-80 重量 %, 基于浓缩物的总重量。

9. 权利要求 1-8 中任一项的组合物, 其中添加剂存在的量为 1-25wt%, 基于浓缩物的总重量。

10. 权利要求 1-8 中任一项的组合物, 其中浓缩物包括添加剂的组合, 添加剂的组合存在的量为 1-25wt%, 基于浓缩物的总重量。

11. 权利要求 1-10 任一项的组合物, 其中所述组分包括第三热塑性塑料和该组合物进一步包括发泡剂。

12. 权利要求 1 的组合物, 其中添加剂选自偶合剂、抗氧剂、脱模剂、UV 吸收剂、光稳定剂、热稳定剂、润滑剂、增塑剂、颜料、染料、着色剂、抗静电剂、成核剂、防滴剂、酸清除剂、和上述物质两种或多种的组合。

13. 一种通过包括熔体混合浓缩物与组分的方法制备的热塑性塑料组合物, 包括浓缩物和组分, 所述浓缩物包括:

聚(亚芳基醚),

第二热塑性塑料,

和添加剂,

所述组分选自第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合,

其中所述第二和第三热塑性塑料选自无规均聚苯乙烯、间规均聚苯乙烯和橡胶改性的聚苯乙烯，

其中所述组合物包括小于或等于 800 重量 ppm 的丁醛，小于或等于 30 重量 ppm 的三甲基苯甲醚，以及小于或等于 100 重量 ppm 的甲苯，基于聚（亚芳基醚）的总重量。

聚（亚芳基醚）组合物

[0001] 本申请是申请号为 200580014730.6 (国际申请号 PCT/US2005/010143), 申请日为 2005 年 3 月 28 日, 发明名称为“制备聚（亚芳基醚）组合物的方法”的专利申请的分案申请。

[0002] 发明背景

[0003] 本申请涉及制备聚（亚芳基醚）组合物的方法。特别地, 本申请涉及以经济, 有效的方式制备聚（亚芳基醚）组合物的方法。

[0004] 聚（亚芳基醚）是由于宽范围的所需性能而广泛使用的热塑性材料。在一些情况下, 特别地食品相关应用, 需要生产具有低水平的挥发性, 有气味化合物的聚（亚芳基醚）组合物的更有效方式。另外, 通常需要以更有效方式生产聚（亚芳基醚）组合物。目前, 聚（亚芳基醚）组合物典型地采用间歇方式生产, 具有与间歇工艺相关的典型延迟。

[0005] 因此需要生产聚（亚芳基醚）组合物, 特别地具有低水平的挥发性、有气味化合物的聚（亚芳基醚）组合物的更有效方法。

[0006] 发明概述

[0007] 上述需求由制备热塑性塑料组合物的方法满足, 该方法包括熔体混合浓缩物与组分, 该浓缩物包括第一热塑性塑料, 第二热塑性塑料和添加剂, 该组分选自第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、冲击改性剂、和上述物质两种或多种的组合。

[0008] 详细描述

[0009] 制备热塑性塑料组合物的方法包括连续熔体混合浓缩物与组分, 该浓缩物包括第一热塑性塑料, 第二热塑性塑料和添加剂, 该组分选自第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、冲击改性剂和上述物质两种或多种的组合。第一热塑性塑料不同于第二热塑性塑料, 优选化学结构不同而不只是分子量。第三热塑性塑料可以与第一或第二热塑性塑料相同或不同。浓缩物可任选地包括冲击改性剂。当存在第三热塑性塑料时, 组合物可进一步包括发泡剂。浓缩物的使用允许采用更有效和经济的方式生产热塑性塑料组合物而具有较少的废料。在一个实施方案中, 第一热塑性塑料包括聚（亚芳基醚）, 和第二热塑性塑料和第三热塑性塑料选自聚（链烯基芳族）树脂、聚酰胺、聚烯烃和上述物质两种或多种的组合。

[0010] 在此使用的浓缩物包含的第一热塑性塑料和添加剂量比在最终组合物中发现的量高。第二热塑性塑料的量可以比最终组合物中发现的量高, 低或与之相同。

[0011] 术语“第一, ” “第二” 等在此不表示任何顺序或重要性, 而是用于将成分彼此区分。术语“a” 和“an” 在此不表示数量限制, 而是表示至少一种提及的品目的存在。

[0012] 在一个实施方案中, 浓缩物包括第一热塑性塑料, 第二热塑性塑料和添加剂的干混料。可以将干混料贮存直到需要, 运输到第二位置, 或直接加入挤出机。在此使用的术语干混料描述通过在低于第一和第二热塑性塑料的熔体温度的温度下混合组分生产的共混物。添加剂（一种或多种）可以为粒状或液体形式。可以将干混料连续加入熔体混合设备如挤出机或捏合机。也可以将与浓缩物（在此称为另外的组分）熔体混合的组分采用足以

在最终组合物中获得所需性能的量连续加入熔体中。可以将另外的组分与干混料浓缩物一起（挤出机的进料口）或按顺序（挤出机下游）加入。或者，可以将另外的组分初始加入（在进料口）和将干混料浓缩物随后加入（下游）。在一个实施方案中，另外的组分包括第三热塑性塑料。如果组合物包括多于一种另外的组分，它们可以一起或单独加入。改变加入的另外的组分的量和 / 或特性可简单和容易地改变挤出的组合物的组成。因此可以生产不同等级的产物而不将生产线停工。在切换以生产不同组合物期间，可以将生产的材料送回熔体混合设备以防止废料。送回熔体混合设备的材料的量依赖于设备的设计（在挤出机的情况下螺杆速度和螺杆设计）和可以容易地由本领域技术人员确定。

[0013] 在另一个实施方案中，浓缩物包括第一热塑性塑料，第二热塑性塑料和添加剂（一种或多种）的粒状共混物。将浓缩物熔体混合和造粒。然后将粒料贮存直到需要，如需要运输到第二位置，和送到熔体混合设备或直接加入熔体混合设备如挤出机或捏合机。可以将粒状共混物连续加入熔体混合设备。也可以将另外的组分采用足以在最终组合物中获得所需性能的量连续加入。另外的组分可以与粒状共混物同时加入或可以按顺序加入粒状共混物和另外的组分。当按顺序加入时，粒状共混物或另外的组分可以首先加入。在一个实施方案中，另外的组分包括第三热塑性塑料。如果组合物包括多于一种另外的组分，它们可以一起或单独加入。改变加入的另外的组分的量和 / 或特性可简单和容易地改变最终组合物的组成。因此可以生产不同等级的产物而不将生产线停工。在切换以生产不同组合物期间，可以将生产的材料送回熔体混合设备以防止废料。送回熔体混合设备的材料的量依赖于设备的设计（在挤出机的情况下螺杆速度和螺杆设计）和可以容易地由本领域技术人员确定。

[0014] 或者，可以将粒状浓缩物，和另外的组分干燥共混，加入注塑机和注塑或直接加入注塑机而没有预先混合和注塑。

[0015] 当采用粒状浓缩物时，获得的热塑性塑料组合物具有低气味水平，特别地与丁醛，三甲基苯甲醚和甲苯相关的气味的低水平。丁醛可以由人的鼻子在低至水中 9 重量份每十亿的浓度下检测到。有趣地，丁醛浓度典型地在第一配混之后增加，特别地在大于或等于 300°C 的温度下配混时。第二配混步骤可降低丁醛浓度约 50% 或更多。由于味道可对感官性能具有显著的影响，丁醛浓度的降低在要用于食品和饮料的制品中是特别有用的。在使用粒状浓缩物的制备的组合物中，丁醛水平小于或等于约 800 重量 ppm (parts per million by weight)，基于聚（亚芳基醚）的总重量。在此范围内，丁醛水平可以小于或等于约 500，或更具体地小于或等于约 200 重量 ppm。

[0016] 三甲基苯甲醚的水平可以小于或等于约 30 重量 ppm，基于聚（亚芳基醚）的总重量。在此范围内，三甲基苯甲醚水平可以小于或等于约 5，或更具体地小于或等于约 1 重量 ppm。

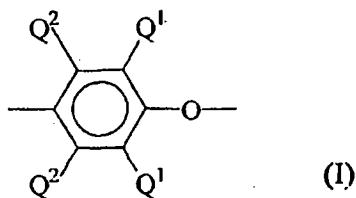
[0017] 甲苯的水平可以小于或等于约 100 重量 ppm，基于聚（亚芳基醚）的总重量。在此范围内，甲苯水平可以小于或等于约 50，或更具体地小于或等于约 20 重量 ppm。

[0018] 在另一个实施方案中，可以将浓缩物的组分直接和连续加入熔体混合设备和熔体混合。也可以将另外的组分采用足以在最终组合物中获得所需性能的量连续加入熔体混合物中。另外的组分可以同时（在挤出机中与浓缩物组分相同的位置）或按顺序（在挤出机中浓缩物的上游或下游）。在一个实施方案中，另外的组分包括第三热塑性塑料。如果组合

物包括多于一种另外的组分,另外的组分可以一起或单独加入。改变加入的另外的组分的量和 / 或特性可简单和容易地改变挤出的组合物的组成。因此可以生产不同等级的产物而不将生产线停工。在切换以生产不同组合物期间,可以将生产的材料送回熔体混合设备以防止废料。送回熔体混合设备的材料的量依赖于设备的设计(挤出机中的螺杆速度和螺杆设计)和可以容易地由本领域技术人员确定。

[0019] 术语聚(亚芳基醚)包括聚苯醚(PPE)和聚(亚芳基醚)共聚物;接枝共聚物;聚(亚芳基醚)醚离聚物;链烯基芳族化合物,乙链烯基芳族化合物,和聚(亚芳基醚)的嵌段共聚物;和包括至少一种以上物质的组合。聚(亚芳基醚)自身是包括多个通式(I)的结构单元的已知聚合物:

[0020]



[0021] 其中对于每个结构单元,每个Q¹独立地是氢、卤素、伯或仲低级烷基(如,包含至多7个碳原子的烷基)、苯基、卤代烷基、氨基烷基、烃氧基、卤代烃氧基,其中至少两个碳原子分隔卤素和氧原子等;和每个Q²独立地是氢、卤素、伯或仲低级烷基、苯基、卤代烷基、烃氧基、卤代烃氧基,其中至少两个碳原子分隔卤素和氧原子等。在一个实施方案中,每个Q¹是烷基或苯基,特别地C₁₋₄烷基,和每个Q²是氢。

[0022] 包括均聚物和共聚物聚(亚芳基醚)两者。例示均聚物包括包含2,6-二甲基亚苯基醚单元的那些。合适的共聚物包括含有例如,与2,3,6-三甲基-1,4-亚苯基醚单元结合的这样单元的无规共聚物或衍生自2,6-二甲基苯酚与2,3,6-三甲基苯酚的共聚的共聚物。也包括包含通过接枝乙烯基单体或聚合物如聚苯乙烯制备的部分的聚(亚芳基醚),以及偶合的聚(亚芳基醚),其中偶合剂如低分子量聚碳酸酯、醌、杂环和甲缩醛采用已知方式经历与两个聚(亚芳基醚)链的羟基的反应,以生产更高分子量聚合物。聚(亚芳基醚)进一步包括含有至少一种以上物质的组合。

[0023] 聚(亚芳基醚)通常的数均分子量为约3,000-40,000原子质量单位(amu)和重均分子量为约20,000-80,000amu,如由凝胶渗透色谱测定。聚(亚芳基醚)的特性粘度可以为约0.10-约0.60分升每克(dL/g),或更具体地约0.29-约0.48dL/g,如在氯仿中在25°C下测定。也可以结合采用高特性粘度聚(亚芳基醚)和低特性粘度聚(亚芳基醚)。当使用两个特性粘度时,确定精确的比例在一定程度上依赖于使用的聚(亚芳基醚)的精确特性粘度和所需的最终物理性能。

[0024] 聚(亚芳基醚)典型地由至少一种单羟基芳族化合物如2,6-二甲苯酚或2,3,6-三甲基苯酚的氧化偶合制备。催化剂体系通常用于这样的偶合;它们典型地包含通常与各种其它材料结合的至少一种重金属化合物如铜、锰或钴化合物。

[0025] 对于许多目的特别有用的聚(亚芳基醚)是包括如下分子的那些:该分子含有至少一个含氨基烷基的端基。氨基烷基典型地位于羟基的邻位。可以通过引入适当的伯或仲一元胺如二-正丁基胺或二甲基胺作为氧化偶合反应混合物的一种组分而获得包含这样端基的产物。也经常存在的是4-羟基联苯端基,它典型地从反应混合物获得,其中副产物

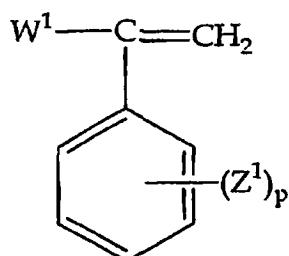
二苯酚合苯醌存在,特别地在铜 - 卤化物 - 仲或叔胺体系中。实质部分的聚合物分子,典型地构成多到约 90wt% 聚合物,可包含至少一个含氨基烷基和 / 或 4- 羟基联苯端基。

[0026] 根据以上情况,对本领域技术人员显然的是设想的聚(亚芳基醚)树脂可包括目前已知的许多那些聚(亚芳基醚)树脂,而不管结构单元或辅助化学特性的变化。

[0027] 聚(亚芳基醚)在浓缩物中存在的量为约 50- 约 99wt%, 基于浓缩物的总重量。在此范围内聚(亚芳基醚)存在的量可以大于或等于约 50, 或更具体地优选大于或等于约 60, 或甚至更具体地和更优选大于或等于约 80wt%。也在此范围内聚(亚芳基醚)存在的量可以小于或等于约 95, 或更具体地小于或等于约 90wt%。

[0028] 在此使用的术语“聚(链烯基芳族)树脂”包括由本领域已知的方法(包括本体、悬浮和乳液聚合)制备的聚合物,它包含至少 25wt% 衍生自如下通式的链烯基芳族单体的结构单元:

[0029]



[0030] 其中 W^1 是氢、 C_1-C_8 烷基或卤素; Z^1 是乙烯基、卤素或 C_1-C_8 烷基; 和 p 是 0-5。例如链烯基芳族单体包括苯乙烯,氯苯乙烯,和乙烯基甲苯。聚(链烯基芳族)树脂包括链烯基芳族单体的均聚物;链烯基芳族单体,如苯乙烯与一种或多种不同单体如丙烯腈、丁二烯、 α -甲基苯乙烯、乙基乙烯基苯、二乙烯基苯和马来酸酐的无规共聚物;和橡胶改性的聚(链烯基芳族)树脂,该树脂包括橡胶改性剂和链烯基芳族单体均聚物(如上所述)的共混物和 / 或接枝物,其中橡胶改性剂可以是至少一种 C_4-C_{10} 非芳族二烯烃单体,如丁二烯或异戊二烯的聚合产物,和其中橡胶改性的聚(链烯基芳族)树脂包括约 98- 约 70wt% 链烯基芳族单体均聚物和约 2- 约 30wt% 橡胶改性剂,或更具体地约 88- 约 94wt% 链烯基芳族单体均聚物和约 6- 约 12wt% 橡胶改性剂,其中 wt% 是基于橡胶改性的聚(链烯基芳族)树脂的总重量。

[0031] 聚(链烯基芳族)树脂的立构规整性可以是无规或间规的。高度优选的聚(链烯基芳族)树脂包括无规和间规均聚苯乙烯。合适的无规均聚苯乙烯,例如以 EB3300 购自 Chevron, 和以 P1800 购自 BASF。合适的间规均聚苯乙烯购自 Dow Chemical Company 和 Idemitsu Kosan Company, Ltd。高度优选的聚(链烯基芳族)树脂进一步包括橡胶改性的聚苯乙烯,该橡胶改性的聚苯乙烯也称为高抗冲聚苯乙烯或 HIPS, 包括约 88- 约 94wt% 聚苯乙烯和约 6- 约 12wt% 聚丁二烯。这些橡胶改性的聚苯乙烯,例如以 GEH 1897 购自 General Electric Plastics, 和以 BA 5350 购自 Chevron。

[0032] 浓缩物可包括量为约 3- 约 50wt% 的聚(链烯基芳族)树脂, 基于浓缩物的总重量。在此范围内聚(链烯基芳族)树脂可以存在的量大于或等于约 5, 或更具体地大于或等于约 10, 或甚至更具体地大于或等于约 15wt%。也在此范围内聚(链烯基芳族)树脂存在的量可以小于或等于约 50, 或更具体地小于或等于约 40, 或甚至更具体地小于或等于约 25wt%。

[0033] 聚酰胺树脂是称为尼龙的树脂类属族,其特征为酰胺基团 ($-C(=O)NH-$) 的存在。尼龙-6和尼龙-6,6是通常优选的聚酰胺和购自各种商业来源。然而,其它聚酰胺,如尼龙-4,6,尼龙-12,尼龙-6,10,尼龙6,9,尼龙6/6T和三胺含量低于约0.5wt%的尼龙6,6/6T,以及其它尼龙如无定形尼龙可用于特定的PPG-聚酰胺应用。各种聚酰胺以及各种聚酰胺共聚物的混合物也是有用的。最优秀的聚酰胺是聚酰胺-6,6。

[0034] 聚酰胺可由许多公知方法如在U.S.专利Nos. 2,071,250; 2,071,251; 2,130,523; 2,130,948; 2,241,322; 2,312,966; 和 2,512,606 中描述的方法获得。尼龙-6例如是己内酰胺的聚合产物。尼龙-6,6是己二酸和1,6-二氨基己烷的缩合产物。同样,尼龙4,6是己二酸和1,4-二氨基丁烷的缩合产物。除己二酸以外,用于制备尼龙的其它有用二元酸包括壬二酸、癸二酸、十二烷二酸,以及对苯二甲酸和间苯二甲酸等。其它有用的二元胺尤其包括间二甲苯二胺、二(4-氨基苯基)甲烷,二-(4-氨基环己基)甲烷; 2,2-二-(4-氨基苯基)丙烷,2,2-二-(4-氨基环己基)丙烷。己内酰胺与二元酸和二元胺的共聚物也是有用的。

[0035] 可以使用粘度至多为约400ml/g,或更具体地粘度为约90-约350ml/g,或甚至更具体地约110-约240ml/g的聚酰胺,如在0.5wt%溶液中在96wt%硫酸中根据ISO 307测量。

[0036] 浓缩物可包括量为约5-约50wt%的聚酰胺,基于浓缩物的总重量。在此范围内聚酰胺存在的量可以大于或等于约7,或更具体地大于或等于约10,或甚至更具体地大于或等于约15wt%。也在此范围内聚酰胺存在的量可以小于或等于约45,或更具体地小于或等于约35,或甚至更具体地小于或等于约25wt%。

[0037] 在包括聚(亚芳基醚)和聚酰胺的组合物中,相容剂可以存在,优选在浓缩物中存在以改进聚苯醚-聚酰胺树脂共混物的物理性能,以及能够使用更大比例的聚酰胺组分。当在此使用时,表述“相容剂”表示那些多官能化合物,它与聚苯醚,聚酰胺,或优选两者相互作用。此相互作用可以是化学的(如接枝)或物理的(如影响分散相的表面特性)。在任一种情况下获得的聚苯醚-聚酰胺组合物显示改进的相容性,特别地如由提高的冲击强度,模具结合线(mold knit line)强度和/或伸长率证明。在此使用的表述“相容的聚苯醚-聚酰胺类树脂”表示那些组合物,它已经由以上讨论的试剂物理或化学相容的组合物,以及没有这样的试剂是物理相容的那些组合物,例如在U.S.专利No. 3,379,792中所教导。

[0038] 合适的相容剂包括例如,液体二烯烃聚合物、环氧化合物、氧化聚烯烃蜡、醌、有机硅烷化合物、多官能化合物、和通过反应一种或多种先前相容剂与聚苯醚获得的官能化聚苯醚。相容剂的使用是公知的和可容易由本领域技术人员确定。在一个实施方案中,相容剂包括柠檬酸、马来酸酐或其组合。

[0039] 聚烯烃具有通式结构: C_nH_{2n} 和包括聚乙烯、聚丙烯和聚异丁烯及优选的均聚物是聚乙烯、LLDPE(线性低密度聚乙烯),HDPE(高密度聚乙烯)和MDPE(中密度聚乙烯)和等规聚丙烯。此通用结构的聚烯烃树脂和它们的制备方法是本领域公知的和例如描述U.S.专利Nos. 2,933,480, 3,093,621, 3,211,709, 3,646,168, 3,790,519, 3,884,993, 3,894,999, 4,059,654, 4,166,055 和 4,584,334。

[0040] 也可以使用聚烯烃的共聚物如乙烯和 α 烯烃如丙烯、4-甲基戊烯-1和辛烯的

共聚物。乙烯和 C₃-C₁₀ 单烯烃和非共轭二烯烃的共聚物，在此称为 EPDM 共聚物也是合适的。用于 EPDM 共聚物的合适 C₃-C₁₀ 单烯烃的例子包括丙烯，1-丁烯，2-丁烯，1-戊烯，2-戊烯，1-己烯，2-己烯和 3-己烯。合适的二烯烃包括 1,4 己二烯和单环和多环二烯烃。乙烯对其它 C₃-C₁₀ 单烯烃单体的摩尔比可以为 95 : 5-5 : 95 及二烯烃单元存在的量为 0.1-10mol%。EPDM 共聚物可以由酰基或亲电子基团官能化用于接枝到聚苯醚上，如在 U.S. 专利 No. 5,258,455 中所公开。

[0041] 浓缩物可包括量为约 5-约 80wt% 的聚烯烃，基于浓缩物的总重量。在此范围内聚烯烃存在的量可以大于或等于约 5，或更具体地大于或等于约 30，或甚至更具体地大于或等于约 50wt%。也在此范围内聚烯烃存在的量可以小于或等于约 80，或更具体地小于或等于约 70，或甚至更具体地小于或等于约 60wt%。

[0042] 浓缩物包括一种或多种添加剂，该添加剂包括，但不限于偶合剂，抗氧剂，脱模剂，UV 吸收剂，光稳定剂，润滑剂，增塑剂，颜料，阻燃剂，染料，着色剂，抗静电剂，成核剂，防滴剂，酸清除剂，和上述物质两种或多种的组合。

[0043] 浓缩物可包括量为约 1-约 25wt% 的添加剂或添加剂的组合，基于浓缩物的总重量。在此范围内添加剂的组合存在的量可以大于或等于约 2，或更具体地大于或等于约 5，或甚至更具体地大于或等于约 10。也在此范围内添加剂的组合存在的量可以小于或等于约 23，或更具体地小于或等于约 20，或甚至更具体地小于或等于约 15wt%。

[0044] 浓缩物可任选地包含冲击改性剂。冲击改性剂包括含烯烃的共聚物如烯烃丙烯酸酯和烯烃二烯烃三元共聚物。烯烃丙烯酸酯共聚物冲击改性剂的例子是从 Union Carbide 以 DPD-6169 购得的乙烯丙烯酸乙酯共聚物。其它高级烯烃单体可以用为与丙烯酸烷基酯的共聚物，例如丙烯和丙烯酸正丁酯。烯烃二烯烃三元共聚物是本领域已知的和通常属于 EPDM（乙烯丙烯二烯烃单体）族三元共聚物。它们例如以 EPSYN 704 从 Copolymer Rubber Company 购得。在一些实施方案中，一种 EPDM 聚合物可用作聚烯烃组分和单独的 EPDM 聚合物用作冲击改性剂。

[0045] 各种橡胶聚合物和共聚物也用作冲击改性剂。这样橡胶聚合物的例子是聚丁二烯、聚异戊二烯和含有橡胶性二烯烃单体的各种其它聚合物或共聚物，例如苯乙烯和丁二烯的无规共聚物 (SBR)。

[0046] 其它合适的热塑性冲击改性剂是嵌段共聚物，例如 A-B 二嵌段共聚物和 A-B-A 三嵌段共聚物，这些共聚物含有一个或两个链烯基芳族嵌段 A，它典型地是苯乙烯嵌段，和橡胶嵌段 B，它典型地是异戊二烯或丁二烯嵌段。丁二烯嵌段可以是部分氢化的。这些二嵌段和三嵌段共聚物的混合物是特别有用的。

[0047] 合适的 A-B 和 A-B-A 共聚物包括但不限于聚苯乙烯-聚丁二烯，聚苯乙烯-聚(乙烯-丙烯)，聚苯乙烯-聚异戊二烯，聚(α-甲基苯乙烯)-聚丁二烯，聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯 (SBS)，聚苯乙烯-聚(乙烯-丙烯)-聚苯乙烯，聚苯乙烯-聚(乙烯-丁烯)-聚苯乙烯，聚苯乙烯-聚异戊二烯-聚苯乙烯和聚(α-甲基苯乙烯)-聚丁二烯-聚(α-甲基苯乙烯)，以及其选择性氢化变体等。上述嵌段共聚物的混合物也是有用的。含苯乙烯的聚合物也可用作冲击改性剂。

[0048] 包含乙链烯基芳族化合物，例如苯乙烯、对甲基苯乙烯、或 α 甲基苯乙烯和乙烯基氯，例如丙烯腈或甲基丙烯腈的其它共聚物也可以用作冲击改性剂。一个例子是包括

15–30wt %丙烯腈 (AN) 与余下苯乙烯的苯乙烯 – 丙烯腈 (SAN)。SAN 可以通过接枝到橡胶性基材如 1,4–聚丁二烯而改性以生产橡胶接枝聚合物, 如丙烯腈 – 丁二烯 – 苯乙烯 (ABS), 和甲基丙烯腈 – 丁二烯 – 苯乙烯 (MBS)。此类型的高橡胶含量 (大于约 50wt. %) 树脂 (如, HRG-ABS) 可以是特别有用的。

[0049] 这些类型的聚合物通常作为核 – 壳聚合物获得。核通常基本上由丙烯酸酯橡胶或丁二烯橡胶组成, 其中一个或多个壳接枝到核上。通常这些壳从乙烯基芳族化合物、乙烯基氰和丙烯酸或甲基丙烯酸烷基酯、丙烯酸、甲基丙烯酸, 或上述物质的组合构造。核和 / 或壳 (一个或多个) 通常包括可用作交联剂和 / 或用作接枝剂的多官能化合物。这些聚合物通常在几个阶段中制备。

[0050] 其它已知的冲击改性剂包括各种弹性体材料如有机硅橡胶、弹性体氟烃、弹性体聚酯、无规嵌段聚硅氧烷 – 聚碳酸酯共聚物等。优选的有机聚硅氧烷 – 聚碳酸酯嵌段共聚物是二甲基硅氧烷 – 聚碳酸酯嵌段共聚物。

[0051] 浓缩物可包括量为约 1–约 10wt % 的任选冲击改性剂, 基于浓缩物的总重量。在此范围内冲击改性剂存在的量可以大于或等于约 2, 或更具体地大于或等于约 3wt %。也在此范围内冲击改性剂存在的量可以小于或等于约 9, 或更具体地小于或等于约 8,, 或甚至更具体地小于或等于约 5wt %。

[0052] 也可以将冲击改性剂作为第三热塑性塑料或连同第三热塑性塑料, 加入浓缩物中以形成组合物。加入浓缩物中的冲击改性剂量依赖于冲击改性剂的类型和最终组合物的所需性能。

[0053] 如上所述, 增强剂, 导电填料, 非导电填料, 增强剂, 阻燃剂, 第三热塑性塑料或上述物质的组合可以加入浓缩物中。

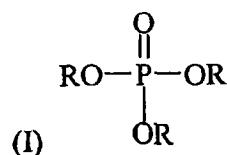
[0054] 增强剂可以定义为增加强度或改进另一种机械性能的粒状物质。增强剂包括下面材料, 例如硅酸盐、纤维、玻璃纤维 (包括连续和切断纤维)、碳纤维、碳纳米管、石墨、云母、粘土、滑石、芳族聚酰胺纤维和上述物质两种或多种的组合。

[0055] 导电填料包括, 但不限于金属薄片、金属粉末和导电炭黑。一些材料, 如碳纳米管和金属纤维可起增强剂和导电填料两者的作用。

[0056] 非导电填料包括, 但不限于金属氧化物如二氧化钛、非导电炭黑、碳酸钙、或滑石。非导电填料典型地用于改变组合物的颜色, 密度或其它非机械性能。

[0057] 阻燃剂包括如下范围的材料 : 该范围包括有机磷酸酯阻燃剂。有机磷酸酯阻燃剂是通式 (I) 的磷酸酯化合物 :

[0058]



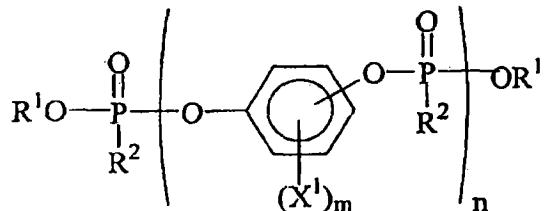
[0059] 其中 R 相同或不同和是烷基、环烷基、芳基、烷基取代的芳基、卤素取代的芳基、芳基取代的烷基、卤素或任何上述物质的组合。在一个实施方案中, 至少一个 R 是芳基。

[0060] 例子包括苯基双十二烷基磷酸酯, 苯基双新戊基磷酸酯, 苯基 – 双 (3,5,5' – 三 – 甲基 – 己基磷酸酯), 乙基二苯基磷酸酯, 2– 乙基 – 己基二 (对甲苯基) 磷酸酯, 双 –(2– 乙基己基) 对甲苯基磷酸酯, 三甲苯基磷酸酯, 双 –(2– 乙基己基) 苯基磷酸酯,

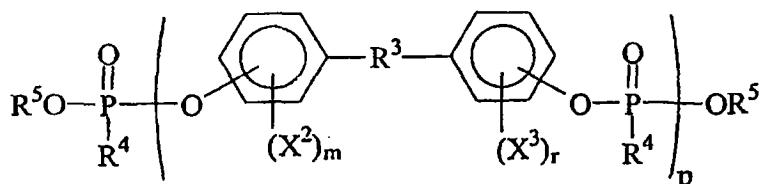
三-(壬基苯基)磷酸酯,二-(十二烷基)对甲苯基磷酸酯,磷酸三甲酚酯,磷酸三苯酯,二丁基苯基磷酸酯,2-氯乙基二苯基磷酸酯,对甲基苯基双(2,5,5'-三甲基己基)磷酸酯,2-乙基己基二苯基磷酸酯等。在另一个实施方案中,每个R是芳基。

[0061] 或者,有机磷酸酯可以是具有如下通式的二官能或多官能化合物或聚合物

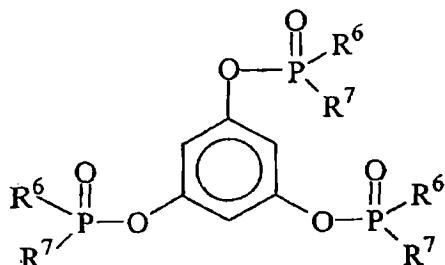
[0062]



或



或



[0063] 包括其混合物,其中R¹,R³和R⁵独立地是烃;R²,R⁴,R⁶和R⁷独立地是烃或烃氧基;X¹,X²和X³是卤素;m和r是0或整数1-4,和n和p是1-30。

[0064] 例子包括分别间苯二酚、对苯二酚和双酚A的双-二苯基磷酸酯或它们的聚合物配对物。

[0065] 上述二官能和多官能芳族磷酸酯的制备方法描述于英国专利 No. 2,043,083。

[0066] 另一种开发是某些环状磷酸酯,例如二苯基季戊四醇二磷酸酯作为聚(亚芳基醚)树脂的阻燃剂的用途,如由 Axelrod 在 U.S. Pat. No. 4,254,775 中所述。

[0067] 也合适作为阻燃添加剂的是包含磷-氮键的化合物,如膦腈二氯、磷酰酰胺、磷酸酰胺、膦酸酰胺、次膦酸酰胺、三(环乙亚胺基)膦氧化物,或四(羟甲基)氯化镁。这些阻燃剂添加剂是市售的。

[0068] 在一个实施方案中,磷酸酯阻燃剂包括基于间苯二酚的那些,例如间苯二酚四苯基二磷酸酯,基于双酚的那些,例如双酚A四苯基二磷酸酯和三苯基磷酸酯,它们可以是取代或未取代的。阻燃剂也可包括两种或多种上述物质的组合。

[0069] 在最终组合物中,阻燃剂当采用时以至少最小必须的量存在以向组合物赋予阻燃性,以依赖于具体的应用要求在V-0,V-1,或V-2等级下通过UL-94规范。特定的量依赖于有机磷酸酯的分子量,存在的可燃树脂的量和可能其它正常可燃成分而变化,它也可以包

括在组合物中。有机磷酸酯阻燃剂在组合物中存在的量通常为约 2- 约 35wt%，或更具体地约 5- 约 30wt%，或甚至更具体地约 10- 约 25wt%，基于组合物的总重量。

[0070] 在一些实施方案中,需要最终组合物在 1.8 兆帕 (MPa) 下由 ASTM D648 测定的热挠曲温度 (HDT) 为约 70°C - 约 130°C。浓缩物的 HDT 可显著高于最终组合物的 HDT。

[0071] 由如下非限制性实施例进一步说明方法。

[0072] 实施例

[0073] 用于以下实施例的材料在表 1 中列出。

[0074] 表 1

[0075]

组分	描述/供应商
PPO	在氯仿中在 25°C 下测量的特性粘度为 0.40dl/g 的聚(亚芳基醚)
ZnS	硫化锌
TSAN	在 1:1 的重量比下在苯乙烯-丙烯腈树脂中包封的聚四氟乙烯
TDP	三异癸基亚磷酸酯
MgO	氧化镁
PE	聚乙烯
SBS	苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物
HIPS	橡胶改性的聚苯乙烯
RDP	间苯二酚二磷酸酯
BPADP	双酚 A 二磷酸酯

[0076] 实施例 1

[0077] 将表 1 所示的浓缩物熔体混合和造粒。表 2 中的量以 wt% 计, 基于浓缩物的总重量。浓缩物用于以下的实施例。

[0078] 表 2

[0079]

组分	量
PPO	74.7
ZnS	0.15
TSAN	0.19

TDP	0.65
MgO	0.15
PE	2.1
SBS	3.3
HIPS	18.7

[0080] 实施例 2-4

[0081] 将来自实施例 1 的浓缩物与表 3 所示的另外橡胶改性的聚苯乙烯熔体混合。橡胶改性的聚苯乙烯的量是以 wt% 计的另外橡胶改性的聚苯乙烯的量, 基于组合物的总重量。模塑和测试组合物。模塑和测试浓缩物自身用于比较。

[0082] 表 3

[0083]

	2	3	4
HIPS	0	25	50
拉伸屈服强度 ¹	70	64	55
拉伸伸长率 ¹	21.4	21.0	23.7
挠曲模量 ²	2,540	2,490	2,450
挠曲屈服强度 ²	108	98	85
悬臂梁缺口冲击强度 ³	125	167	230
HDT ⁴	153	136	119

[0084] ¹ 根据 ASTM D638 测定。屈服强度以 MPa 计。伸长率以百分比计。

[0085] ² 根据 ASTM D790 测定。结果以 MPa 计。

[0086] ³ 根据 ASTM D256 测定。结果以焦耳每米 (J/m) 计。

[0087] ⁴ 根据 ASTM D648 在 1.8MPa 和 0.64 厘米 (cm) 下测定。结果以 °C 计。

[0088] 实施例 2-4 显示根据另外的橡胶改性的聚苯乙烯的量, 性能以基本线性的方式变化。

[0089] 实施例 5-16

[0090] 将来自实施例 1 的浓缩物与表 4 所示的另外橡胶改性的聚苯乙烯和 RDP 熔体混合。RDP 和橡胶改性的聚苯乙烯的加入量以 wt% 计, 基于组合物的总重量。模塑和测试组合物。

[0091] 可燃性结果报导为“第一次通过的可能性”或 p(FTP)。二十个条由 UL 94 方法燃烧和消焰时间 (flame out time) 的平均和标准偏差用于计算如下可能性: 在五个条的标准

测试中, 样品得到 V-0 等级 (p(FTP) VO) 或 V-1 等级 (p(FTP) V1)。第一次通过的 90% 或更大可能性 (即, 0.9 或更大的 p(FTP)) 考虑为可接受的性能。显著低于 0.9 的数值考虑为不可接受的。仅对于未由滴落出现问题的样品计算 p(FTP)。对于厚度为 1.5mm 的条获得可燃性结果。

[0092] 表 4

[0093]

	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
HIPS	25	18.75	0	12.5	12.5	0	0	25	6.25	25
浓缩物	57.5	69.5	82.5	81.5	70	88.25	94	69	82	63.25
RDP	17.5	11.75	17.5	6	17.5	11.75	6	6	11.75	11.75
p(FTP) VO	0.98	0.326	1.00	0	0.986	0.627	0	0	0	0.397
p(FTP) V1	1.00	.999	1.00	0.815	1.00	1.00	0.877	0.914	0.805	0.998
比重	1.12	1.11	1.14	1.10	1.13	1.12	1.10	1.10	1.12	1.11
拉伸屈服强度 ¹	58	63	68	67	63	70	73	60	68	60
拉伸伸长率 ¹	16.2	19.5	15.7	18.3	18.2	19.4	15.3	24.6	18.2	21.4
挠曲模量 ²	2550	2590	2570	2560	2470	2490	2540	2570	2490	2540
挠曲屈服强度 ²	86	96	104	101	94	106	109	92	101	91
悬臂梁缺口冲击强度 ³	103	120	107	145	111	105	111	143	113	136
热挠曲温度 ⁴	82	98	95	123	88	12	130	114	109	95

[0094] ¹ 根据 ASTM D638 测定。屈服强度以 MPa 计。伸长率以百分比计。

[0095] ² 根据 ASTM D790 测定。结果以 MPa 计。

[0096] ³ 根据 ASTM D256 测定。结果以 J/m 计。

[0097] ⁴ 根据 ASTM D648 在 1.8MPa 和 0.64cm 下测定。结果以 °C 计。

[0098] 如可以由实施例 5-14 看出, 可以使用单一浓缩物制备具有一定物理性能范围的一定范围组合物。

[0099] 实施例 15-24

[0100] 将来自实施例 1 的浓缩物与表 5 所示的另外橡胶改性的聚苯乙烯和 BPADP 熔体混合。RDP 和橡胶改性的聚苯乙烯的加入量以 wt% 计, 基于组合物的总重量。模塑和测试组合物。在实施例 5-14 中测定阻燃性。

[0101] 表 5

[0102]

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
HIPS	25	18.75	0	12.5	12.5	0	0	25	6.25	25
浓缩物	57.5	69.5	82.5	81.5	70	88.25	94	69	82	63.25
BPADP	17.5	11.75	17.5	6	17.5	11.75	6	6	11.75	11.75
p(FTP) V0	0.692	0.583	1.000	0	0.938	0.104	0	0	0.005	0.016
p(FTP) V1	0.996	1.000	1.000	0.471	1.00	0.986	0.714	0.283	0.970	0.912
比重	1.11	1.11	1.28	1.09	1.12	1.11	1.10	1.09	1.11	1.11
拉伸屈服强度 ¹	62	66	73	67	69	73	73	61	69	68
拉伸伸长率 ¹	18.18	16.19	12.34	1.76	14.05	13.21	14.82	23.52	12.68	16.44
挠曲模量 ²	2680	2690	2780	2510	2760	2630	2590	2450	2580	2650
挠曲屈服强度 ²	87	101	113	103	103	110	112	95	107	97
悬臂梁缺口冲击强度 ³	125	132	113	139	114	117	129	163	127	160
热挠曲温度 ⁴	84	101	99	125	94	117	135	119	114	101

[0103] ¹ 根据 ASTM D638 测定。屈服强度以 MPa 计。伸长率以百分比计。

[0104] ² 根据 ASTM D790 测定。结果以 MPa 计。

[0105] ³ 根据 ASTM D256 测定。结果以 J/m 计。

[0106] ⁴ 根据 ASTM D648 在 1.8MPa 和 0.64cm 下测定。结果以 °C 计。

[0107] 相似于实施例 5-14, 实施例 15-24 显示可以使用单一浓缩物制备具有一定物理性能范围的一定范围组合物而不管阻燃剂的选择。

[0108] 实施例 25 :

[0109] 将丁醛水平为 114 重量 ppm 的 0.40IV 聚苯醚粉末的样品在 53 毫米 (mm) 双螺杆挤出机上在 50 千克每小时 (kg/hr) 的速率, 310 转每分钟 (rpm) 的螺杆速度, 和 290°C 的机筒温度下挤出。挤出机使用 2 个单独的水注入区和每个之后为真空排气口。将水在 1.5kg/hr 的速率下注入每个区及真空排气口压力为 950 毫巴真空。将挤出的产物造粒和将一部分在相同条件下再挤出。此过程重复另外 2 次。样品中丁醛和其它挥发物的水平见表 6。

[0110] 表 6

[0111]

样品	以 ppm 计的 丁醛	以 ppm 计的三 甲基苯甲醚	以 ppm 计的甲 苯
粉末进料	114	26	187
第一次挤出粒料	134	1.1	26
第二次挤出粒料	49	0.2	0
第三次挤出粒料	25	0	0
第四次挤出粒料	14	0	0

[0112] 如表 6 所示,尽管三甲基苯甲醚和甲苯的水平在在第一次挤出之后由水注入而降低,丁醛的水平直到在 2 个挤出步骤之后才降低。

[0113] 实施例 26

[0114] 将丁醛水平为 48ppm 的 0.40IV 聚苯醚粉末的样品在 30mm 双螺杆挤出机上在 13.6kg/hr 的速率,300rpm 的螺杆速度,和 315°C 的机筒温度下挤出。挤出机使用在 600 毫巴真空下操作的单一真空排气口。将挤出的产物造粒和将一部分在相同条件下再挤出。此过程重复另外 2 次。将另外的粉末样品在上述条件下挤出一次,区别在于进料速率是 6.8kg/hr 以加倍挤出机中的停留时间。样品中丁醛和其它挥发物的水平见表 7。

[0115] 表 7

[0116]

样品	以 ppm 计的丁 醛	以 ppm 计的三甲基苯 甲醚
粉末进料	48	1.02
第一次挤出粒料	746	1.48
第二次挤出粒料	490	0.88
第三次挤出粒料	235	0.44
第四次挤出粒料	129	0.26
第一次挤出,双倍停留时间	663	1.2

[0117] 此实施例再次显示丁醛的水平在单一挤出之后急剧上升,但在多次通过挤出机之后开始下降。此实施例也显示使第一次挤出通过的停留时间等于两次通过的停留时间不如两个单独挤出有效。

[0118] 实施例 27-34

[0119] 将 90wt% 0.40IV 聚苯醚和 10wt% 晶体透明聚苯乙烯的共混物样品在 28mm 双螺杆挤出机上在 300rpm 的螺杆速度,310°C 的机筒温度,和 3.0, 7.5, 和 12.0kg/hr 的速率下挤出。挤出机使用大气压排气口加在 800 毫巴真空下操作的单一真空排气口。将挤出的样品造粒和与另外的晶体透明聚苯乙烯, SEBS 橡胶, 玻璃纤维, 和其它添加剂一起再挤出以得到

34wt%聚苯醚, 35.5wt%聚苯乙烯, 5.5wt%橡胶, 10wt%玻璃纤维, 和 15wt%其它添加剂的最终组合物。使用聚苯醚粉末代替挤出粒料挤出具有相同配方的另外样品。将这些玻璃填充的样品在 28mm 双螺杆挤出机上在 15kg/hr 的速率, 300rpm 的螺杆速率, 和 290 °C 的机筒温度下挤出。挤出机使用大气压排气口加在 800 毫巴真空下操作的单一真空排气口。将水在 0.225kg/hr 的速率下注入真空排气口之前的熔体以降低混合物中挥发性组分的水平。

[0120] 将粒状样品注塑成 10 厘米盘, 然后由受过训练的气体评价人员的小组检查该盘, 评价人员对每个样品给出与气味强度成比例的分数; 分数可以在 1(无气味) 和 6(无法忍受) 之间。样品分数见表 8。

[0121] 表 8

[0122]

样品号	样品的 PPO 来源	气味分数
27	采用 10% 聚苯乙烯在 12.0kg/hr 下预挤出	3.3
28	采用 10% 聚苯乙烯在 7.5kg/hr 下预挤出	3.0
29	采用 10% 聚苯乙烯在 3.0kg/hr 下预挤出	3.2
30	采用 10% 聚苯乙烯在 3.0kg/hr 下预挤出	3.3
31	PPO 粉末	4.6
32	PPO 粉末	3.8
33	PPO 粉末	3.8
34	PPO 粉末	3.8

[0123] 与尽管采用蒸汽汽提, 直接从聚苯醚制备的样品相比, 采用聚苯醚 / 聚苯乙烯共混物制备的所有样品 (27-30) 显示低的气味强度, 在与另外的组分配混之前挤出该共混物一次。

[0124] 尽管参考优选的实施方案描述了本发明, 由本领域技术人员理解可以进行各种变化和同等物可取代其成分而不背离本发明的范围。此外, 可以进行许多改进以将特定的状况或材料适于本发明的教导而不背离其必要范围。因此, 希望本发明不由在此公开为设想用于进行本发明的最好模式的特定实施方案限制, 但本发明包括属于所附权利要求范围的所有实施方案。所有引用的专利, 专利申请, 和其它参考文献在此全文引入作为参考。

[0125] 本申请包括以下技术方案:

[0126] 方案 1. 制备热塑性塑料组合物的方法, 包括熔体混合浓缩物与组分, 该浓缩物包括第一热塑性塑料, 第二热塑性塑料和添加剂, 该组分选自第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合。

[0127] 2. 方案 1 的方法, 其中第二和第三热塑性塑料相同。

[0128] 3. 方案 1 的方法, 其中第二和第三热塑性塑料不同。

- [0129] 4. 方案 1 的方法, 其中第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚), 第二和第三热塑性塑料包括橡胶改性的聚苯乙烯。
- [0130] 5. 方案 1 的方法, 其中组合物进一步包括冲击改性剂。
- [0131] 6. 方案 5 的方法, 其中浓缩物进一步包括冲击改性剂。
- [0132] 7. 方案 6 的方法, 其中冲击改性剂存在的量为约 1- 约 10wt%, 基于浓缩物的总重量。
- [0133] 8. 方案 1 的方法, 其中浓缩物的形式为干混料的形式。
- [0134] 9. 方案 1 的方法, 其中浓缩物是粒状的。
- [0135] 10. 方案 1 的方法, 其中浓缩物的形式为熔体混合物。
- [0136] 11. 方案 1 的方法, 其中第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚), 第二热塑性塑料选自聚(链烯基芳族)树脂、聚酰胺、聚烯烃和上述物质两种或多种的组合。
- [0137] 12. 方案 11 的方法, 其中聚(亚芳基醚)存在的量为 50- 约 99wt%, 基于浓缩物的总重量。
- [0138] 13. 方案 11 的方法, 其中第二热塑性塑料包括聚(链烯基芳族)树脂, 聚(链烯基芳族)树脂存在的量为约 3- 约 50wt%, 基于浓缩物的总重量。
- [0139] 14. 方案 11 的方法, 其中第二热塑性塑料包括聚酰胺, 聚酰胺存在的量为约 5- 约 50wt%, 基于浓缩物的总重量。
- [0140] 15. 方案 11 的方法, 其中第二热塑性塑料包括聚烯烃, 聚酰胺存在的量为约 5- 约 80wt%, 基于浓缩物的总重量。
- [0141] 16. 方案 1 的方法, 其中添加剂存在的量为约 1- 约 25wt%, 基于浓缩物的总重量。
- [0142] 17. 方案 1 的方法, 其中浓缩物包括添加剂的组合, 添加剂的组合存在的量为约 1- 约 25wt%, 基于浓缩物的总重量。
- [0143] 18. 方案 1 的方法, 其中组分包括第三热塑性塑料, 组合物进一步包括发泡剂。
- [0144] 19. 方案 1 的方法, 其中添加剂选自偶合剂、抗氧剂、脱模剂、UV 吸收剂、光稳定剂、热稳定剂、润滑剂、增塑剂、颜料、染料、着色剂、抗静电剂、成核剂、防滴剂、酸清除剂、和上述物质两种或多种的组合。
- [0145] 20. 制备热塑性塑料组合物的方法, 包括
- [0146] 干燥共混第一塑料, 第二热塑性塑料和添加剂以形成浓缩物; 和
- [0147] 熔体混合浓缩物与选自如下的组分: 第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合。
- [0148] 21. 制备热塑性塑料组合物的方法, 包括
- [0149] 熔体混合第一塑料, 第二热塑性塑料和添加剂以形成熔融的浓缩物;
- [0150] 将熔融的浓缩物造粒以形成粒状浓缩物;
- [0151] 熔体混合粒状浓缩物与选自如下的组分: 第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合。
- [0152] 22. 方案 21 的方法, 其中第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚), 热塑性塑料组合物的丁醛水平小于或等于约 800 重量 ppm, 基于聚(亚芳基醚)的总重量。
- [0153] 23. 方案 21 的方法, 其中第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚), 热塑性塑料组合物的三甲基苯甲醚水平小于或等于约 30ppm, 基于聚(亚芳基醚)的总重量。

[0154] 24. 方案 21 的方法,其中第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚),热塑性塑料组合物的甲苯水平小于或等于约 100 重量 ppm,基于聚(亚芳基醚)的总重量。

[0155] 25. 制备热塑性塑料组合物的方法,包括

[0156] 熔体混合第一热塑性塑料,第二热塑性塑料和添加剂以形成熔融的浓缩物;

[0157] 熔体混合熔融的浓缩物与选自如下的组分:第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合。

[0158] 26. 注塑热塑性塑料组合物的方法,包括

[0159] 熔体混合第一塑料,第二热塑性塑料和添加剂以形成熔融的浓缩物;

[0160] 将熔融的浓缩物造粒以形成粒状浓缩物;

[0161] 共混粒状浓缩物与选自如下的组分:第三热塑性塑料、阻燃添加剂、增强剂、导电填料、非导电填料、和上述物质两种或多种的组合以形成共混物和注塑该共混物。

[0162] 27. 用于制备热塑性塑料组合物的热塑性塑料浓缩物,包括第一热塑性塑料,第二热塑性塑料和添加剂,其中第一热塑性塑料和添加剂的量在浓缩物中比在热塑性塑料组合物中高。

[0163] 28. 方案 27 的方法,其中第一热塑性塑料包括聚(亚芳基醚),第二热塑性塑料选自聚(链烯基芳族)树脂、聚酰胺、聚烯烃和上述物质两种或多种的组合。

[0164] 29. 方案 28 的方法,其中聚(亚芳基醚)存在的量为 50- 约 99wt%,基于浓缩物的总重量。

[0165] 30. 方案 28 的方法,其中第二热塑性塑料包括聚(链烯基芳族)树脂,聚(链烯基芳族)树脂存在的量为约 3- 约 50wt%,基于浓缩物的总重量。

[0166] 31. 方案 28 的方法,其中第二热塑性塑料包括聚酰胺,聚酰胺存在的量为约 5- 约 50wt%,基于浓缩物的总重量。

[0167] 32. 方案 28 的方法,其中第二热塑性塑料包括聚烯烃,聚烯烃存在的量为约 5- 约 80wt%,基于浓缩物的总重量。

[0168] 33. 方案 27 的方法,其中添加剂存在的量为约 1- 约 25wt%,基于浓缩物的总重量。

[0169] 34. 方案 27 的方法,其中浓缩物包括添加剂的组合,添加剂的组合存在的量为约 1- 约 25wt%,基于浓缩物的总重量。

[0170] 35. 方案 27 的方法,其中添加剂选自偶合剂、抗氧剂、脱模剂、UV 吸收剂、光稳定剂、热稳定剂、润滑剂、增塑剂、颜料、染料、着色剂、抗静电剂、成核剂、防滴剂、酸清除剂、和上述物质两种或多种的组合。