

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C08L 23/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480024457.0

[43] 公开日 2006 年 10 月 4 日

[11] 公开号 CN 1842570A

[22] 申请日 2004.8.25

[21] 申请号 200480024457.0

[30] 优先权

[32] 2003.8.25 [33] US [31] 60/497,527

[32] 2004.2.27 [33] US [31] 60/548,493

[86] 国际申请 PCT/US2004/027641 2004.8.25

[87] 国际公布 WO2005/021638 英 2005.3.10

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.27

[71] 申请人 陶氏环球技术公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 B·M·蒙克拉

M·J·卡利诺夫斯基 D·斯佩斯

G·斯特兰德伯格 C·迪尔

D·施密特 K·马克

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 程伟

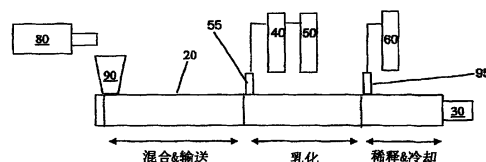
权利要求书 5 页 说明书 26 页 附图 1 页

[54] 发明名称

水分散体,其生产方法,及其用途

[57] 摘要

本发明涉及包括至少一种热塑性树脂;至少一种分散剂;和水的水分散体,其中所述分散体的 pH 小于 12,以及涉及包括至少一种热塑性树脂;至少一种分散剂;和水的水分散体,其中所述分散体的体积平均粒度小于约 $5\mu\text{m}$ 。以热塑性树脂的重量计,一些分散体包括小于约 4wt% 的分散剂。其它分散体包括至少一种富含丙烯的 α -烯烃共聚体;至少一种分散剂;和水。也描述了制备所述分散体的方法。



1. 一种水分散体, 所述分散体包括(A)至少一种热塑性树脂; (B)至少一种分散剂; 和(C)水; 其中所述分散体的 pH 小于 12。
2. 一种水分散体, 所述分散体包括(A)至少一种热塑性树脂; (B)至少一种分散剂; 和(C)水, 其中所述分散体的体积平均粒度小于约 $5\mu\text{m}$ 。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的分散体, 其中以热塑性树脂的重量计, 所述分散剂组成了小于约 4wt%。
4. 根据权利要求 1 所述的分散体, 其中所述分散体的平均粒度小于约 $5\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求 2 所述的分散体, 其中所述分散体的 pH 小于 12。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的分散体, 其中所述的热塑性树脂包括乙烯与至少一种共聚单体的共聚体, 所述共聚单体选自 $\text{C}_4\text{-C}_{20}$ 线性、支化或环状二烯烃、醋酸乙烯酯或由通式 $\text{H}_2\text{C}=\text{CHR}$ 表示的化合物, 其中 R 是 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 线性、支化或环状烷基或 $\text{C}_6\text{-C}_{20}$ 芳基。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的分散体, 其中所述的热塑性树脂包括丙烯与至少一种共聚单体的共聚体, 所述共聚单体选自乙烯、 $\text{C}_4\text{-C}_{20}$ 线性、支化或环状二烯烃或由通式 $\text{H}_2\text{C}=\text{CHR}$ 表示的化合物, 其中 R 是 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 线性、支化或环状烷基或 $\text{C}_6\text{-C}_{20}$ 芳基。
8. 根据权利要求 7 所述的水分散体, 其中所述的丙烯的共聚物是富含丙烯的 α -烯烃共聚体, 所述共聚体包括 5-25wt%乙烯衍生的单元和 95-75wt%丙烯衍生的单元, 所述共聚物具有:
 - (a)小于 90°C 的熔点;
 - (b)弹性对 500%拉伸模量的关系, 从而使得弹性小于或等于

$0.935M+12$ ，其中弹性以百分比计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量；和

(c)弯曲模量对 500%拉伸模量的关系，从而使得弯曲模量小于或等于 $4.2e^{0.27M} + 50$ ，其中弯曲模量以 MPa 计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量。

9. 根据权利要求 7 所述的水分散体，其中所述丙烯的共聚物是富含丙烯的 α -烯烃共聚体，所述共聚体包括衍生自丙烯的单元和至少一种选自乙烯或 C_4 - C_{20} α -烯烃的共聚单体，且具有的丙烯含量大于 65 摩尔%，重均分子量(M_w)为约 15,000-约 200,000，重均分子量/数均分子量比例(M_w/M_n)为约 1.5-约 4，和由 DSC 测定的熔化热为约 30 约 80J/g。
10. 根据权利要求 1 或 2 所述的分散体，其中所述 α -烯烃共聚体是丙烯乙烯共聚体。
11. 根据权利要求 6 所述的分散体，其中所述的乙烯的共聚体的密度小于约 0.92g/cc。
12. 根据权利要求 10 所述的分散体，其中所述丙烯乙烯共聚体的乙烯含量为约 5wt%-约 25wt%。。
13. 根据权利要求 1 所述的分散体，其中所述的至少一种热塑性树脂的结晶度小于约 50%。
14. 根据权利要求 1 所述的分散体，其中所述分散剂包括至少一种羧酸、至少一种羧酸的至少一种盐、至少一种羧酸酯或至少一种羧酸酯的至少一种盐。
15. 根据权利要求 4 所述的分散体，其中所述分散剂含有少于 25 个碳原子。

- 16.根据权利要求 1 或 2 所述的分散体,其中所述分散剂选自乙烯羧酸共聚物。
- 17.根据权利要求 16 所述的分散体,其中所述分散剂是乙烯丙烯酸共聚物或乙烯甲基丙烯酸共聚物。
- 18.根据权利要求 1 所述的分散体,其中所述分散体由体积平均粒径(D_v)除以数均粒径(D_n)定义的粒度分布小于或等于约 2.0。
- 19.一种生产水分散体的方法,所述方法包括:
- (1)熔体捏合(A)至少一种热塑性树脂和(B)至少一种分散剂,来生产熔体捏合的产物,
 - (2)稀释所述熔体捏合的产物,并熔体捏合获得的混合物以形成水分散体;其中所述分散体的 pH 小于 12。
- 20.一种水分散体,所述分散体包括(A)至少一种富含丙烯的 α -烯烃共聚体;(B)至少一种分散剂;和(C)水。
- 21.根据权利要求 20 所述的水分散体,其中所述富含丙烯的 α -烯烃共聚体的特征为由 ^{13}C NMR 测量的全同三单元组(mm)大于约 0.85。
- 22.根据权利要求 20 所述的水分散体,其中所述富含丙烯的 α -烯烃共聚体是包括 5-25wt%乙烯衍生的单元和 95-75wt%丙烯衍生的单元的共聚物,所述共聚物具有:
- (a)小于 90°C的熔点;
 - (b)弹性对 500%拉伸模量的关系,从而使得弹性小于或等于 $0.935M+12$, 其中弹性以百分比计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量;和
 - (c)弯曲模量对 500%拉伸模量的关系,从而使得弯曲模量小于或等于 $4.2e^{0.27M}+50$, 其中弯曲模量以 MPa 计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量。

- 23.一种水分散体，所述分散体包括(A)至少一种热塑性树脂；(B)至少一种分散剂；和(C)水；其中所述分散体的 pH 小于 12，平均粒度小于约 $5\mu\text{m}$ ，并且其中，以热塑性树脂的重量计，所述分散剂组成了分散体的小于约 4wt%。
- 24.一种水分散体，所述分散体包括(A)至少一种热塑性树脂；(B)至少一种分散剂；和(C)水；其中所述热塑性树脂包括富含丙烯的 α -烯烃共聚体，所述共聚体包括 5-25wt%乙烯衍生的单元和 95-75wt%丙烯衍生的单元，所述共聚物具有：
- (a)小于 90°C 的熔点；
 - (b)弹性对 500%拉伸模量的关系，从而使得弹性小于或等于 $0.935M+12$ ，其中弹性是以百分比计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量；和
 - (c)弯曲模量对 500%拉伸模量的关系，从而使得弯曲模量小于或等于 $4.2e^{0.27M}+50$ ，其中弯曲模量是以 MPa 计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量。
- 25.根据权利要求 20 所述的水分散体，其中所述 α -烯烃是乙烯。
- 26.根据权利要求 25 所述的水分散体，其中所述乙烯存在的量为约 5%-约 25%(按重量计)。
- 27.根据权利要求 20 所述的水分散体，其中所述共聚体的结晶度小于约 50%。
- 28.根据权利要求 20 所述的水分散体，其中所述共聚体根据 ASTM D-790-97 测量的弯曲模量小于约 50 kpsi。
- 29.根据权利要求 20 所述的水分散体，其中所述共聚体的熔点小于约 140°C 。
- 30.根据权利要求 20 所述的水分散体，其中所述共聚体的熔点小于约

90℃。

31.根据权利要求 20 所述的水分散体,其中所述共聚体的熔化热小于约 80J/g。

水分散体,其生产方法,及其用途

相关申请的交叉参考

本专利申请要求如下申请的优先权: 2003 年 8 月 25 日提交的美国临时申请系列 No. 60/497527, 和 2004 年 2 月 27 日提交的美国临时申请系列 No. 60/548493, 这些文献公开的内容在此全文引入作为参考。

背景技术

各种类型热塑性树脂的水分散体是本领域已知的。由于考虑到可燃性, 加工环境, 处理方便性等因素, 使用水作为分散介质制备的水分散体比使用有机溶剂作为分散介质制备的分散体更为有利, 因此水分散体用于各种领域。例如, 当将水分散体在基材如纸、纤维、木材、金属或塑料模塑制品的表面上涂覆和干燥时, 形成的树脂涂层会使基材具有耐水性、耐油性、耐化学品性、耐腐蚀性和热密封性。

热塑性树脂的常规水分散体由一种方法制备, 其中将作为树脂原材料的可聚合单体在分散剂存在下在含水介质中通过乳液聚合反应进行聚合, 或由另外一种方法制备, 其中通过施加剪切力将熔融的热塑性树脂和含水介质, 及非必要地分散剂混合。前一种方法的缺点是可以使用的可聚合单体的数量有限, 因此可以生产的热塑性树脂的水分散体的种类有限。前一种方法也受限于聚合反应的复杂控制以及复杂精细的设备。另一方面, 后一种方法可在相对简单的设备中应用于多种树脂。

发明内容

在一方面本发明提供水分散体, 该分散体包括(A)至少一种热塑性树脂; (B)至少一种分散剂; 和(C)水; 其中所述分散体的 pH 小于 12。在另一方面本发明提供水分散体, 该分散体包括(A)至少一种热塑性树脂; (B)至少一种分散剂; 和(C)水, 其中所述分散体的体积平均粒度小于约 5 μm 。在根据任一方面的一些分散体中, 以热塑性树脂的重量计,

分散剂包括小于约 4wt%。在 pH 为 12 或更小的一些分散体中，分散体的体积平均粒度也小于约 5 μ m。粒度小于约 5 μ m 的一些分散体的 pH 也小于 12。在其它的实施方案中，分散体的 pH 小于 12，和平均粒度小于约 5 μ m，并且其中，以热塑性树脂的重量计，分散剂包括小于约 4wt%。

在一些分散体中，热塑性树脂是乙烯与至少一种共聚单体的 α -烯烃共聚体，所述共聚单体选自 C₄-C₂₀ 线性、支化或环状二烯烃、或乙烯乙基化合物，如醋酸乙烯酯或由通式 H₂C=CHR 表示的化合物，其中 R 是 C₁-C₂₀ 线性、支化或环状烷基或 C₆-C₂₀ 芳基。优选的共聚单体包括丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯和 1-十二碳烯。在一些实施方案中，乙烯的共聚体的密度小于约 0.92g/cc。

在其它实施方案中，热塑性树脂包括丙烯与至少一种共聚单体的 α -烯烃共聚体，所述共聚单体选自乙烯、C₄-C₂₀ 线性、支化或环状二烯烃、或乙烯乙基化合物，如醋酸乙烯酯或由通式 H₂C=CHR 表示的化合物，其中 R 是 C₁-C₂₀ 线性、支化或环状烷基或 C₆-C₂₀ 芳基。优选的共聚单体包括乙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯和 1-十二碳烯。在一些实施方案中，共聚单体的存在数量为共聚体的约 5wt% 约 25wt%。在一些实施方案中，优选是丙烯-乙烯共聚体。

用于特定实施方案的一些丙烯共聚体是富含丙烯的 α -烯烃共聚体，该共聚体包括 5-25wt% 乙烯衍生的单元和 95-75wt% 丙烯衍生的单元。在一些实施方案中，富含丙烯的 α -烯烃共聚体优选具有如下特点：(a) 小于 90℃ 的熔点；具有弹性对 500% 拉伸模量的关系使得弹性小于或等于 $0.935M+12$ ，其中弹性以百分比计，并且 M 是以 MPa 计的 500% 拉伸模量；和具有弯曲模量对 500% 拉伸模量的关系使得弯曲模量小于或等于 $4.2e^{0.27M}+50$ ，其中优选的是弯曲模量以 MPa 计和 M 是以 MPa 计的 500% 拉伸模量。在一些实施方案中，富含丙烯的 α -烯烃共聚体包括 6-20wt% 乙烯衍生的单元和 94-80wt% 丙烯衍生的单元。在其它实施方案中，优选是包括 8-20wt% 乙烯衍生的单元和 92-80wt% 丙烯衍生的单元的聚合物。在其它的实施方案中，聚合物包括 10-20wt% 乙烯衍生

的单元和 90-80wt%丙烯衍生的单元。

在其它实施方案中，优选的富含丙烯的 α -烯烃共聚体是包括丙烯和至少一种共聚单体的共聚物，所述共聚单体选自乙烯或 C_4 - $C_{20}\alpha$ -烯烃，其中共聚物中丙烯含量大于 65mol%，重均分子量(Mw)为约 15,000-约 200,000，重均分子量/数均分子量比例(Mw/Mn)为约 1.5-约 4。

一些富含丙烯的 α -烯烃共聚体由 DSC 测定的熔化热小于约 80J/g，优选为约 8-约 80，或更优选为约 30-约 80J/g。

在一些实施方案中，至少一种热塑性树脂的结晶度小于约 50%。在其它实施方案中，结晶度为约 5%-约 45%，或约 5%-约 40%。

可以使用任何合适的分散剂。然而，在特定的实施方案中，分散剂包括至少一种羧酸、至少一种羧酸的盐、羧酸酯或所述羧酸酯的盐。用作分散剂的羧酸的一个例子是脂肪酸如褐煤酸。在一些优选的实施方案中，羧酸、羧酸盐、羧酸酯或该羧酸酯的盐的至少一个羧酸片段含有的碳原子少于 25 个。在其它实施方案中，羧酸、羧酸盐、羧酸酯或该羧酸酯的盐的至少一个羧酸片段含有 12-25 个碳原子。在一些实施方案中，优选是含有 15-25 个碳原子的羧酸、羧酸盐、羧酸酯或该羧酸酯的盐的至少一个羧酸片段。在其它实施方案中，碳原子数目是 25-60。一些优选的盐包括选自如下的阳离子：碱金属阳离子、碱土金属阳离子或铵或烷基铵阳离子。

在其它的实施方案中，分散剂选自乙烯羧酸聚合物，或它们的盐，如乙烯丙烯酸共聚物或乙烯甲基丙烯酸共聚物。

在其它实施方案中，分散剂选自烷基醚羧酸酯、石油磺酸酯、磺化聚氧乙烯化醇、硫酸化或磷酸化聚氧乙烯化醇、聚合的环氧乙烷/环氧丙烷/环氧乙烷分散剂、伯和仲醇乙氧基化物、烷基糖苷或烷基甘油酯。

任何以上列举的分散剂的组合也可用于制备一些水分散体。

在此描述的一些分散体具有有利的粒度分布。在特定的实施方案中，分散体由体积平均粒径(Dv)除以数均粒径(Dn)定义的粒度分布小于或等于约 2.0。在其它实施方案中，分散体的粒度分布小于或等于约 1.5。

在此描述的一些分散体包括体积平均粒度小于约 1.5 μ m 的粒子。在其它实施方案中，平均粒度为约 0.05 μ m-约 1.5 μ m。在其它的实施方案中，

案中，分散体的平均粒度为约 0.5 μm -约 1.5 μm 。

对于 pH 小于 12 的分散体，一些分散体的 pH 为约 5-约 11.5，优选约 7-约 11，更优选约 9-约 11。由许多因素控制 pH，该因素包括碱(分散剂)的类型或浓度、碱到盐形式的转化程度、要分散的热塑性聚合物的类型和熔体加工(如挤出机)的加工条件。可以原位调节 pH，或在将羧酸分散剂加入热塑性树脂并形成分散体之前通过将它转化为其盐的形式来调节 pH。在这些情况下，优选是原位形成盐。

优选地，分散体的特征为具有小于约 74 体积%的固体含量。一些分散体的固体百分比为约 5%-约 74 体积%。其它分散体的固体百分比小于约 70 体积%，小于约 65 体积%，或约 5%-约 50 体积%。

在另一方面，本发明的实施方案提供了生产水分散体的方法，所述方法包括：(1)熔体捏合(melt kneading)(A)至少一种热塑性树脂和(B)至少一种分散剂，以形成熔体捏合的产物；和(2)稀释所述熔体捏合的产物，及熔体捏合获得的混合物以形成水分散体，其中分散体的平均粒度小于约 5 μm 。其它实施方案提供生产水分散体的方法，所述方法包括：(1)熔体捏合(A)至少一种热塑性树脂和(B)至少一种分散剂，以形成熔体捏合的产物和(2)稀释所述熔体捏合的产物，和熔体捏合获得的混合物以生产 pH 小于 12 的水分散体。在根据任一方面的一些方法中，以热塑性树脂的重量计，分散剂包括小于约 4wt%。在能提供 pH 为 12 或更小的分散体的一些方法中，分散体的体积平均粒度也小于约 5 μm 。平均粒度小于约 5 μm 的一些分散体的 pH 也小于 12。方法的实施方案使用以上描述的热塑性树脂和分散剂。并且在一些实施方案中，所述方法提供具有一种或多种上述性能的分散体。

在另一方面，本发明的实施方案提供水分散体，所述水分散体包括(A)至少一种富含丙烯的 α -烯烃共聚体；(B)至少一种分散剂；和(C)水。一种优选的 α -烯烃是乙烯，存在的量优选为约 5wt%-约 25wt%。在本发明的一些实施方案的此方面，富含丙烯的 α -烯烃共聚体的特征为全同三单元组(mm) (由 ^{13}C NMR 测量)大于约 0.85。一些这样的富含丙烯的 α -烯烃共聚体包括 5-25wt%乙烯衍生的单元和 95-75wt%丙烯衍生的单元。另外，一些富含丙烯的 α -烯烃共聚体具有(a)小于 90 $^{\circ}\text{C}$ 的熔点；(b)弹性对 500%拉伸模量的关系使得弹性小于或等于 $0.935M+12$ ，

其中弹性以百分比计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量; 和(c)弯曲模量对 500%拉伸模量的关系使得弯曲模量小于或等于 $4.2e^{0.27M} + 50$, 其中弯曲模量以 MPa 计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量。在一些实施方案中, 富含丙烯的 α -烯烃共聚体包括 6-20wt% 乙烯衍生的单元和 94-80wt%丙烯衍生的单元。在其它实施方案中, 优选是包括 8-20wt% 乙烯衍生的单元和 92-80wt%丙烯衍生的单元的聚合物。在其它的实施方案中, 聚合物包括 10-20wt%乙烯衍生的单元和 90-80wt%丙烯衍生的单元。

在其它实施方案中, 富含丙烯的 α -烯烃共聚体包括丙烯和至少一种共聚单体的共聚物, 所述共聚单体选自乙烯和 C_4 - C_{20} α -烯烃, 其中共聚物的丙烯含量大于 65mol%, 重均分子量(M_w)为约 15,000-约 200,000, 重均分子量/数均分子量比例(M_w/M_n)为约 1.5-约 4。

用于此方面的一些热塑性树脂或富含丙烯的 α -烯烃共聚体由 DSC 测定的熔化热小于约 80J/g, 优选为约 8-约 80, 或更优选约 30-约 80J/g。

在一些实施方案中, 富含丙烯的 α -烯烃共聚体的结晶度小于约 50%。在其它实施方案中, 结晶度为约 5%-约 45%, 或约 5%-约 40%。

在其它的实施方案中, 富含丙烯的共聚体根据 ASTM D-790-97 测量的弯曲模量小于约 50 kpsi, 优选小于约 40 kpsi, 更优选小于约 30 kpsi。在一些分散体中, 优选是具有更低弯曲模量数值的聚合物。例如, 一些聚合物的弯曲模量为约 2-约 15 kpsi, 特别地约 4-约 10 kpsi。

使用熔点小于约 140°C, 优选小于约 130°C, 更优选小于约 120°C 的富含丙烯的共聚体或热塑性树脂。在一些优选的实施方案中, 富含丙烯的共聚体或热塑性树脂的熔点小于约 90°C。

任何合适的分散剂可用于本发明此方面的实施方案中。然而, 在特定的实施方案中, 分散剂包括至少一种羧酸、至少一种羧酸的盐、羧酸酯或羧酸酯的盐。在一些优选的实施方案中, 羧酸、羧酸盐、羧酸酯或其盐的至少一个羧酸片段含有的碳原子少于 25 个。在其它实施方案中, 这样的部分含有 12-25 个碳原子。在一些实施方案中, 优选是 15-25 个碳原子。在其它实施方案中, 分散剂包括含有 25-60 个碳原子的至少一种羧酸、至少一种羧酸的盐、羧酸酯或其盐的至少一个羧酸片段。一些优选的盐包括选自如下的阳离子: 碱金属阳离子、碱土金

属阳离子、或铵或烷基铵阳离子。

在其它的实施方案中，分散剂选自乙烯酸聚合物如乙烯丙烯酸共聚物或乙烯甲基丙烯酸共聚物。

在其它实施方案中，分散剂选自烷基醚羧酸酯、石油磺酸酯、磺化聚氧乙烯化醇、硫酸化或磷酸化聚氧乙烯化醇、聚合的环氧乙烷/环氧丙烷/环氧乙烷分散剂、伯和仲醇乙氧基化物、烷基糖苷和烷基甘油酯。

任何以上列举的分散剂的组合也可用于制备一些水分散体。

在此描述的一些分散体具有有利的粒度分布。在特定的实施方案中，分散体的由体积平均粒径(D_v)除以数均粒径(D_n)定义的粒度分布小于或等于约 2.0。在其它实施方案中，分散体的粒度分布小于或等于约 1.5。

在此描述的一些分散体包括体积平均粒度小于约 $1.5\mu\text{m}$ 的粒子。在其它实施方案中，平均粒度为约 $0.05\mu\text{m}$ -约 $1.5\mu\text{m}$ 。在其它的实施方案中，分散体的平均粒度为约 $0.5\mu\text{m}$ -约 $1.5\mu\text{m}$ 。

对于 pH 小于 12 的分散体，一些分散体的 pH 为约 5-约 11.5，优选约 7-约 11，更优选约 9-约 11。

优选地，分散体的特征为具有小于约 74 体积%的固体含量。一些分散体的固体百分比为约 5%-约 74 体积%。其它分散体的固体百分比小于约 70 体积%，小于约 65 体积%，或约 5%-约 50 体积%。

在另一方面，本发明的实施方案提供了生产水分散体的方法，该方法包括：(1)熔体捏合(A)至少一种富含丙烯的 α -烯烃共聚体，(B)至少一种分散剂，以形成熔体捏合的产物；和(2)稀释所述熔体捏合的产物，并熔体捏合获得的混合物以形成水分散体。在特定的实施方案中，所述方法包括稀释熔体捏合的产物以提供 pH 小于 12 的分散体。一些方法提供了体积平均粒度小于约 $5\mu\text{m}$ 的分散体。在其它的实施方案中，以聚合物的重量计，所述方法提供了包括小于 4wt%分散剂的分散体。方法的实施方案使用以上描述的热塑性树脂和分散剂。并且在一些实施方案中，所述方法提供了具有一种或多种上述性能的分散体。

在另一方面，本发明的实施方案提供了水分散体，该分散体包括(A)至少一种热塑性树脂；(B)至少一种分散剂；和(C)水；其中热塑性树脂

包括富含丙烯的 α -烯烃共聚体,该共聚体包括 5-25wt%乙烯衍生的单元和 95-75wt%丙烯衍生的单元,所述共聚物具有:(a)小于 90°C 的熔点;(b)弹性对 500%拉伸模量的关系使得弹性小于或等于 $0.935M+12$,其中弹性以百分比计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量;和(c)弯曲模量对 500%拉伸模量的关系使得弯曲模量小于或等于 $4.2e^{0.27M}+50$,其中弯曲模量以 MPa 计和 M 是以 MPa 计的 500%拉伸模量。

在本发明的另一方面,一些分散体适于制备各种制品。一些这样的制品包括涂料、泡沫和泡沫体以及装饰性制品。

附图说明

图 1 是用于制备本发明的实施方案的典型的熔体-挤出设备的概要表示。

发明详述

在如下描述中,在此公开的所有数字是近似值,而不管是否词语"约"或"大约"与它们结合使用。它们可变化 1%,2%,5%,有时为 10-20%。每当公开了具有下限 R_L 和上限 R_U 的数字范围时,属于范围内的任何数字都被具体地公开了。特别地,具体公开了范围内的如下数字: $R=R_L+k*(R_U-R_L)$,其中 k 是从 1%到 100%具有 1%增量的变量,即 k 是 1%,2%,3%,4%,5%,...,50%,51%,52%,...,95%,96%,97%,98%,99%,或 100%。此外,也具体公开了由如以上定义的两个 R 数字定义的任何数字范围。

包括在本发明的水分散体实施方案中的热塑性树脂(A)是自身不容易在水中分散的树脂。在一些实施方案中,其在分散体中存在的量大于 0wt%到小于约 96wt%。在某些实施方案中,树脂在分散体中存在的量为约 35-约 65wt%。在此使用的术语"树脂"应当解释为包括合成聚合物或化学改性天然树脂如(但不限于)热塑性材料如聚氯乙烯、聚苯乙烯和聚乙烯,及热固性材料如聚酯、环氧类、和硅氧烷类,它们与填料、稳定剂、颜料、和其它组分一起使用以形成塑料。在此使用的术语树脂包括弹性体,并且应被理解为包括烯烃聚合物的共混物。在一些实施方案中,热塑性树脂是半结晶树脂。术语"半结晶"用来指当经受

标准差示扫描量热法(DSC)评价时具有至少一个吸热线的那些。一些半结晶聚合物显示 DSC 吸热线, 当在最终吸热线最大值之后增加扫描温度时, 所述吸热线显示相对温和的斜率。这一点说明是宽熔融范围的聚合物而不是通常认为的具有明显熔点的聚合物。用于本发明分散体的一些聚合物具有单一熔点而其它聚合物具有多于一个熔点。在一些聚合物中一个或多个熔点可以明显, 从而使得所有或部分聚合物在相当窄的温度范围, 如几摄氏度内熔融。在其它实施方案中, 聚合物可以约 20°C 的范围内显示宽的熔融行为。

可用于本发明的热塑性树脂(A)的例子包括 α -烯烃的均聚物和共聚物(包括弹性体), 所述 α -烯烃如乙烯、丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、和1-十二碳烯, 如典型地由聚乙烯、聚丙烯、聚-1-丁烯、聚-3-甲基-1-丁烯、聚-3-甲基-1-戊烯、聚-4-甲基-1-戊烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-1-丁烯共聚物、和丙烯-1-丁烯共聚物表示; α -烯烃与共轭或非共轭二烯烃的共聚物(包括弹性体), 如典型地由乙烯-丁二烯共聚物和乙烯-亚乙基降冰片烯共聚物表示; 和两种或多种 α -烯烃与共轭或非共轭二烯烃的聚烯烃(包括弹性体)如共聚物, 如典型地由乙烯-丙烯-丁二烯共聚物、乙烯-丙烯-二环戊二烯共聚物、乙烯-丙烯-1,5-己二烯共聚物、和乙烯-丙烯-亚乙基降冰片烯共聚物表示; 乙烯-乙烯基化合物共聚物如乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、乙烯-氯乙烯共聚物、乙烯丙烯酸或乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物、和乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物; 苯乙烯类共聚物(包括弹性体)如聚苯乙烯、ABS、丙烯腈-苯乙烯共聚物、 α -甲基苯乙烯-苯乙烯共聚物; 和苯乙烯嵌段共聚物(包括弹性体)如苯乙烯-丁二烯共聚物及其水合物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯三嵌段共聚物; 聚乙烯基化合物, 如聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、氯乙烯-偏二氯乙烯共聚物、聚丙烯酸甲酯和聚甲基丙烯酸甲酯; 聚酰胺如尼龙 6、尼龙 6,6、和尼龙 12; 热塑性聚酯如聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯; 聚碳酸酯、聚苯醚, 等等。这些树脂可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

在特定的实施方案中, 聚烯烃如聚丙烯、聚乙烯、及其共聚物和共混物, 以及乙烯-丙烯二烯烃三元共聚物。在一些实施方案中, 优选

的烯烃聚合物包括在由 Elston 发明的美国专利 No. 3645992 中描述的均匀聚合物；在 Anderson 发明的美国专利 No. 4076698 中描述的高密度聚乙烯(HDPE)；均匀支化线性低密度聚乙烯(LLDPE)；均匀支化极低线性密度(ULDPE)；均匀支化，线性乙烯/ α -烯烃共聚物；均匀支化，基本线性乙烯/ α -烯烃聚合物，它可以由，例如美国专利 Nos. 5272236 和 5278272 中公开的方法制备，该方法的公开内容在此引入作为参考；和高压，自由基聚合的乙烯聚合物和共聚物如低密度聚乙烯(LDPE)、乙烯-丙烯酸(EAA)和乙烯-甲基丙烯酸共聚物例如以商品名 PRIMACORTM，NucrelTM，和 EscorTM 及在美国专利 Nos. 4599392，4988781，和 59384373 中描述的那些，每篇文献在此全文引入作为参考，和乙烯-醋酸乙烯酯(EVA)共聚物。在美国专利 Nos. 6538070，6566446，5869575，6448341，5677383，6,316,549，6111023，或 5844045 中描述的聚合物组合物(每篇文献在此全文引入作为参考)在一些实施方案中也是合适的。当然，也可以使用聚合物的共混物。在一些实施方案中，所述共混物包括两种不同的齐格勒-纳塔聚合物。在其它实施方案中，共混物可包括齐格勒-纳塔和金属茂聚合物的共混物。在其它的实施方案中，在此使用的热塑性树脂是两种不同金属茂聚合物的共混物。

在一些特定的实施方案中，热塑性树脂是丙烯基共聚物或共聚体。在一些实施方案中，丙烯/乙烯共聚物或共聚体的特征为具有基本全同丙烯序列。术语"基本全同丙烯序列"和相似术语表示序列由 ¹³C NMR 测量的全同三单元组(mm)大于约 0.85，优选大于约 0.90，更优选大于约 0.92 和最优选大于约 0.93。全同三单元组是本领域公知的并描述于，例如美国 No. 5504172 和 WO 00/01745 中，它表示由 ¹³C NMR 光谱测定的按照共聚物分子链中三单元组单元的全同序列。NMR 光谱如以下所述测定。优选地，当水分散体包括丙烯/乙烯共聚体时，乙烯存在的量为约 5 %-约 25%(按重量)。

¹³C NMR 光谱学是测量共聚单体引入聚合物和测量丙烯基共聚物中全同三单元组水平的本领域已知的多种技术之一。此技术的例子是在 Randall (Journal of Macromolecular Science, 大分子化学和物理的综述,C29(2 & 3), 201-317(1989)) 中对于乙烯/ α -烯烃共聚物的共聚单体

含量的描述。测定烯烃共聚体的共聚单体含量的基本过程包括在其中对应于样品中不同碳的峰强度直接与样品中促成核的总数目成比例的情况下获得 ^{13}C NMR 光谱。保证此比例的方法是本领域已知的, 包括允许在脉冲之后具有足够的松弛时间、门控去耦技术的使用, 松弛剂, 等等。峰或峰组的相对强度是在实践中从它的计算机产生的积分获得的。在获得光谱和对峰积分之后, 归属与共聚单体相关的那些峰。所述归属可以通过参考已知的光谱或文献, 或通过模型化合物的合成和分析, 或通过使用同位素标记的共聚单体进行。共聚单体的摩尔%可以由对应于共聚单体摩尔数的积分与对应于共聚体中所有单体摩尔数的积分的比例确定, 例如在 Randall 中所述。

使用 Varian UNITY Plus 400MHz NMR 分光仪(对应于 100.4 MHz 的 ^{13}C 共振频率)收集数据。选择获取参数以保证在松弛剂存在下定量获取 ^{13}C 数据。使用门控 1H 去耦、4000 个瞬变过程每个数据文件、7 sec 脉冲重复延迟、24,200Hz 的光谱宽度和 32K 数据点的文件大小, 及加热到 130°C 的探针头来获取数据。由如下方式制备样品: 在 10mm NMR 管中向 0.4g 样品中加入大约 3mL 的四氯乙烷- d_2 /邻二氯苯 50/50 混合物(即在乙酰丙酮铬中 0.025M(松弛剂))。通过采用纯氮来替换净化管子顶部空间的氧。采用由热枪引起的周期性回流加热管子及其内容物到 150°C 而溶解和均化样品。

优选地, 丙烯/乙烯共聚体的结晶度小于约 50%, 及根据 ASTM D-790-97 测量的弯曲模量小于约 50 kpsi, 优选小于约 40 kpsi, 和特别地小于约 30 kpsi。优选地, 丙烯/乙烯共聚体的熔点小于约 140°C, 优选小于约 130°C, 更优选小于约 120°C, 特别小于约 90°C。用于分散体的丙烯/乙烯共聚体的熔化热也优选小于 80 J/gm, 更优选小于约 75 J/gm, 和可以低至约 8 J/gm。

在一些优选的分散体中, 丙烯基共聚物包括使用非金属茂、金属为中心的、杂芳基配体催化剂制备的丙烯-乙烯共聚物, 如在 2002 年 3 月 5 日提交的美国公开专利申请 No. 20030204017 中所述, 该文献因其公开了这样的催化剂而在此全文引入作为参考。采用这样非金属茂、金属为中心的、杂芳基配体催化剂制备的丙烯-乙烯共聚物显示独特的区域-误差。所述的区域-误差由对应于约 14.6 和约 15.7 ppm 的 ^{13}C NMR

峰识别,一般认为它是丙烯单元进入增长聚合物链的区域时选择性 2,1-插入误差的结果。在此特别优选的方面,这些峰具有约相等的强度,并且它们典型地具有约 0.02-约 7mol%的进入均聚物或共聚物链的丙烯插入。

在本发明的一些方面,丙烯基共聚物由重均分子量除以数均分子量(M_w/M_n)定义的分子量分布(MWD)为约 4 或更小,且可以低于约 1.5。

聚合物的分子量分布使用凝胶渗透色谱(GPC)在装配四个线性混合床柱(Polymer Laboratories(20-微米粒度))的 Polymer Laboratories PL-GPC-220 高温色谱单元上测定。烘箱温度为 160°C,自动取样器热区为 160°C,加温区为 145°C。溶剂是包含 200 ppm 2,6-二-叔丁基-4-甲基苯酚的 1,2,4-三氯苯。流量是 1.0 毫升/分钟,注入量是 100 微升。约 0.2wt%样品溶液由如下方式制备以用于注射:在包含 200 ppm 2,6-二-叔丁基-4-甲基苯酚的用氮气净化的 1,2,4-三氯苯中在 160°C下采用轻微混合来溶解样品 2.5 小时。

通过使用十个窄分子量分布聚苯乙烯标准物(来自 Polymer Laboratories, 580-7, 500,000 g/摩尔的 EasiCal PS1)与它们的洗脱体积结合来推导出分子量测定。当量丙烯-乙烯共聚物分子量是通过使用聚丙烯的适当马克-豪温克系数(如由 Th. G. Scholte, N. L. J. Meijerink, H. M. Schoffeleers, 和 A. M. G. Brands, J. Appl. Polym. Sci., 29, 3763-3782(1984)所述)和聚苯乙烯的适当马克-豪温克系数(如由 E. P. Otocka, R. J. Roe, N. Y. Hellman, P. M. Muglia, Macromolecules, 4, 507(1971)所述)在马克-豪温克公式中确定:

$$\{N\} = KMa$$

其中 $K_{pp}=1.90E-04$, $a_{pp} = 0.725$ 和 $K_{ps}=1.26E-04$, $a_{ps}=0.702$ 。

在本发明的一个实施方案中,用于本发明的热塑性树脂的特征为当增加共聚物中不饱和共聚单体数量时 T_{me} 基本相同和 T_{max} 降低的 DSC 曲线。 T_{me} 表示熔融结束时的温度, T_{max} 表示峰值熔融温度,两者由本领域技术人员从 DSC 分析使用来自最后加热步骤的数据进行确定。对于这样的聚合物, DSC 分析可以使用来自 TA Instruments, Inc. 的型号 Q1000 DSC 确定,其使用铟和去离子水进行校准。

在一些其它的实施方案中,热塑性聚合物组合物公开于美国专利

No. 6525157 中, 该文献全文引入作为参考。其中描述的聚合物包括主要量的丙烯与少量乙烯。这些聚合物组合物包括线性、单一均匀大分子共聚物结构。这些聚合物由于相邻的全同丙烯单元而具有有限的结晶度, 并且具有以上所述的熔点。它们通常没有立构规整度共聚单体组成中的任何实质分子间不均匀性, 且基本没有二烯烃。它们在分子内组成分布中也没有任何实质不均匀性。

在此处描述的分散体的一些实施方案中, 共聚物包括从下限 5%或 6%或 8%或 10wt%乙烯衍生的单元到上限 20%或 25wt%乙烯衍生的单元。这些实施方案也包括在共聚物中存在范围为下限 75%或 80wt%到上限 95%或 94%或 92%或 90wt%的丙烯衍生的单元。这些重量百分比是以丙烯和乙烯衍生的单元的总重量计; 即以丙烯衍生的单元的重量百分比和乙烯衍生的单元的重量百分比的总和 100%计。在这些范围内, 这些共聚物由差示扫描量热法(DSC)测量那样是适度结晶的, 并且特别柔软, 同时仍然保持基本的拉伸强度和弹性。如以下详细定义的弹性是这些共聚物从伸长状态的尺寸恢复。在低于共聚物上述极限的乙烯组成下, 这样的聚合物通常是结晶的, 相似于结晶全同聚丙烯, 同时具有优异的拉伸强度, 它们不具有有利的柔软性和弹性。在高于共聚物组分上述极限的乙烯组成下, 共聚物基本是无定形的。尽管更高乙烯组成的这样材料可能柔软, 但这些组合物的拉伸强度弱和弹性差。总之, 本发明实施方案的这些共聚物显示硫化橡胶的柔软性、拉伸强度和弹性特性, 而没有硫化。

丙烯和乙烯是可用于制备本发明实施方案的共聚物的单体, 但非必要地, 可以将乙烯用 C_4 - $C_{20}\alpha$ -烯烃替换, 或向所述聚合物中加入 C_4 - $C_{20}\alpha$ -烯烃, 所述 C_4 - $C_{20}\alpha$ -烯烃为例如 1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、1-己烯或 1-辛烯。

在本发明的一些实施方案中, 共聚物基本没有二烯烃衍生的单元。二烯烃是可以引入到聚合物中以促进化学交联反应的非共轭二烯烃。"基本没有二烯烃"定义为小于 1%二烯烃, 或小于 0.5%二烯烃, 或小于 0.1%二烯烃, 或小于 0.05%二烯烃, 或等于 0%。在共聚物中所有这些百分比按重量计。二烯烃的存在或不存在可以通常由本领域技术人员公知的红外技术确定。

二烯烃的来源包括加入乙烯和丙烯聚合反应中的二烯烃单体，或二烯烃在催化剂中的使用。无论所述二烯烃的来源是什么，它们在共聚物中包括的以上说明的极限也是适用的。建议使用含共轭二烯烃的金属茂催化剂以用于烯烃共聚物的形成。然而，从这样催化剂制备的聚合物从催化剂引入二烯烃，与其它单体在聚合中的引入一致。

在本发明的实施方案中，包括热塑性树脂，该热塑性树脂重均分子量(Mw)为 15,000-5,000,000，或 20,000-1,000,000，分子量分布 Mw/Mn(有时称为"多分散性指数"(PDI))从下限 1.01, 1.5 或 1.8 到上限 40 或 20 或 10 或 5 或 3。

在测量一些分散体中某些富含丙烯聚合物的性能中，基本不存在第二或第三聚合物或形成共混物的聚合物。"基本不存在"的意思是小于 10wt%，或小于 5wt%，或小于 2.5wt%，或小于 1wt%，或 0wt%。

典型地用于聚乙烯聚合物分子量的另一个测量是聚合物的熔融指数，也称为 I_2 。熔融指数间接与分子量成比例，尽管关系不是线性的。对于聚乙烯，熔融指数是根据 ASTM D-1238, 条件 190°C/2.16 kg)测量的。用于本发明的实施方案的典型的热塑性树脂的 I_2 为 0.001-1000 g/10 分钟。在一些实施方案中，热塑性树脂(A)的 I_2 为 0.5-500 g/10 分钟。其它实施方案包括 I_2 为 1-300 g/10 分钟的热塑性树脂。应当根据熔体捏合性的容易和形成的涂料的物理性能来选择热塑性树脂的合适的 I_2 。

熔体流动速率(MFR)是测量聚丙烯聚合物分子量的另一种方式。如同熔融指数，MFR 与分子量间接成比例，尽管关系不是线性的。MFR 典型地根据 ASTM D-1238, 条件 230°C/2.16 kg)测量。用于本发明的实施方案的典型热塑性树脂的 MFR 小于约 250 g/10 分钟。在一些实施方案中，热塑性树脂(A)的 MFR 为约 1-约 200g/10 分钟。其它实施方案包括 MFR 为 5-100 g/10 分钟的热塑性树脂。

熔点和结晶度

差示扫描量热法(DSC)是可用于检验半结晶聚合物的熔融和结晶的通常技术。DSC 测量和 DSC 对研究半结晶聚合物的应用的通用原则描述于标准文本中(如, E. A. Turi, ed., 聚合物材料的热表征, Academic Press, 1981)。例如, DSC 分析可以通过使用来自 TA

Instruments, Inc.的型号 Q1000 DSC 来确定, 其使用铟和去离子水校准。在快速加热样品到 230℃并保持 3 分钟之后, 通过在 10℃/分钟下冷却到-40℃获得冷却曲线。在-40℃下保持 3 分钟之后, 记录 DSC 熔融吸热线同时以 10℃/分钟加热。熔点使用标准 TA DSC 软件测定。

这些富含丙烯的聚合物可以由许多方法制备, 如通过在充分混合连续进料聚合反应器中进行的单阶段、稳态聚合。除溶液聚合以外, 可以使用其它聚合过程如气相或淤浆聚合。制备这样聚合物的合适方法的其它详细情况描述于美国专利 No. 6525157 中, 该文献全文引入作为参考。

典型的全同聚合方法包括在催化剂存在下的聚合组成, 该催化剂包括双(环戊二烯基)金属化合物和下面两者中的一个(1)非配位兼容阴离子活化剂, 或(2)铝氧烷活化剂。根据本发明的一个实施方案, 此方法包括如下步骤: 在合适的聚合稀释剂中将乙烯和丙烯与催化剂接触, 所述催化剂包括(在一个实施方案中)如在美国专利 No. 5198401 中描述的手性金属茂化合物如双(环戊二烯基)金属化合物, 和活化剂。美国专利 No. 5391629 也描述了用于生产一些共聚物的催化剂, 该共聚物适于在此描述的分散体。气相聚合方法例如描述于美国专利 4543399、4588790、5028670 中的那些。制备用于本发明的实施方案的一些共聚物的金属茂催化剂的负载方法描述于美国专利 Nos.4808561、4897455、4937301、4937217、4912075、5008228、5086025、5147949 和 5238892 中。用于本发明的上述双环戊二烯基金属茂的许多例子公开于美国专利 Nos.5324800、5198401、5278119、5387568、5120867、5017714、4871705、4542199、4752597、5132262、5391629、5243001、5278264、5296434 和 5304614 中。对用于配位聚合的包括金属茂阳离子的由非配位阴离子活化的离子催化剂的描述在较早的工作中出现于 EP-A-0 277 003、EP-A-0 277 004、美国专利 Nos. 5,198, 401 和 5,278, 119 及 WO 92/00333 中。不包含活性质子但能够产生活性金属茂阳离子和非配位阴离子两者的电离离子化合物的使用也是已知的。参见 EP-A-0 426 637、EP-A-0 573 403 和美国专利 No. 5387568、EP-A-0 427 697 和 EP-A-0 520 732。用于加成聚合的离子催化剂也可以由包含金属氧化基团以及阴离子基团的阴离子前体来氧化过渡金属化合物的金属中心制

备，参见 P-A-0 495 375。

一些聚合物可以由包括如下操作的聚合方法制备，所述方法包括：在聚合条件下在能够引入丙烯序列成全同或间同取向的金属茂催化剂存在下，在至少一个反应器中使丙烯和至少一种选自乙烯和至少一种 C4-C20 α -烯烃的共聚单体反应，以生产含有至少 65mol%丙烯的第一共聚物，并且其中优选至少 40%丙烯序列为全同或间同取向；其中共聚物的熔融指数(MI)为约 7 dg/分钟-约 3000 dg/分钟。聚合物的一些详细情况在以下段落中描述。

优选地，富含丙烯的聚合物或聚合物共混物的熔点为 60-120°C，更优选 80-100°C。同样，聚合物或聚合物共混物优选含有量为至多 30 摩尔%，优选 3 摩尔%-20 摩尔%和更优选 7 摩尔%-15 摩尔 wt %的乙烯(或 α 烯烃如，含有 4-20 个碳原子)。在本文中，乙烯或 α 烯烃可以是形成无规半结晶共聚物的单元部分，所述无规半结晶共聚物既包括丙烯单元又包括乙烯单元如当使用单一共聚物时(不是共混物)。或者，可以使用共混物，其中将全同聚丙烯与聚乙烯共混，在该情况下聚乙烯中的乙烯单元应当是总体聚合物共混物的至多 30 摩尔%。如以下更详细讨论的那样，一般认为尽管乙烯单元的存在可提供所需的熔点，但那些相同的乙烯单元可引起交联到一定程度使得 MFR 降低而不是增加，由于那个原因，应当限制乙烯的量。

在其它具体的实施方案中，所述分散体包括富含丙烯的聚合物或聚合物共混物，其中组合物优选包括通过共聚丙烯和乙烯或含有 20 或更少碳原子，优选 8 或更小碳原子的 α -烯烃的至少一种生产的无规共聚物，该无规共聚物的结晶度为衍生自有规立构聚丙烯序列的至少约 2%和不大于约 65%，且熔点为约 25°C-约 105°C。

在其它具体的实施方案中，富含丙烯的共聚物是自由基引发剂和无规共聚物的反应产物，所述无规共聚物通过将丙烯和乙烯或含有 8 或更小碳原子的 α -烯烃至少一种共聚生产的，无规共聚物的结晶度为衍生自有规立构聚丙烯序列的至少约 2%和不大于约 65%，熔点为约 25°C-约 105°C。

在本发明的另一个具体的实施方案中，分散体包括熔点为约 60°C-140°C，更优选 80°C-110°C的无规聚合物。由熔体流动速率测量的在

230℃下的粘度应当为 2-5600, 更优选为 70-370, 和最优选 300-1800。相应地, 在 190℃下测量的熔融指数应当为 20-1500, 更优选 40-1000, 和最优选 100-500。此外, 聚合物在室温下的拉伸伸长率应当超过 50%, 更优选超过 100%, 和最优选超过 300%。优选地, 由 ^{13}C NMR 测量的无规共聚物是包含丙烯单元的量 80%或以上, 优选多于 90%的低分子量共聚物, 且丙烯单元优选主要是全同序列(大于 80%的单元是全同五单元组)。无规共聚物可具有长链支化, 为得到所需流变性能提供了更大柔韧性。

其它分散体也可包括聚烯烃组合物, 该组合物包含物理共混物, 其中将乙烯-丙烯共聚物与全同聚丙烯一起共混。那些乙烯-丙烯共聚物优选由使用手性金属茂催化剂的溶液聚合衍生的。那些乙烯-丙烯共聚物优选具有衍生自全同丙烯序列的结晶度。在那些共混物组合物中, 共聚物的组合物包括至多 30 wt %, 优选至多 20 wt %的乙烯。那些共聚物可以是线性或支化的。那些共混物优选包含大量的全同聚丙烯, 至少约 5-10 wt %。在具体的实施方案中, 共混物可包括数量至多约 50 wt %, 或者至多约 80 wt %的全同聚丙烯。共混物也可包括其它烯烃基聚合物, 如反应器共聚物和冲击共聚物。所需地, 上述共混物的使用由于全同聚丙烯的存在而提供了有利的熔融温度, 同时为共聚物提供了单独的分子构造, 从而改进粘合剂组合物的流变, 弹性和柔韧性。

在其它的实施方案中, 一些分散体包括选自如下的热塑性树脂: 乙烯和/或丙烯和其它单体的共聚物和共聚体, 该单体选自 $\text{C}_4\text{-C}_{10}$ 烯烃, 优选 α -烯烃, 更优选 $\text{C}_4\text{-C}_8$ α -烯烃和最优选选自正丁烯、正己烯和正辛烯。热塑性树脂中乙烯或丙烯的含量为树脂的约 2-98 w%。

在一些实施方案中, 选择主要乙烯基聚烯烃, 其中乙烯构成聚合物的约 98-65%。在其它实施方案中, 可以选择主要丙烯基聚烯烃, 丙烯构成聚合物的约 98-65%。选择的共聚单体组成聚合物的剩余部分。

在一些这样的实施方案中, 乙烯聚合物个有如下特性和性能: 1) 当经受标准差示扫描量热法(DSC)评价时, 由对至少一个吸热线的观察确定的结晶度; 2)熔融指数为约 30-约 0.1 g/10 分钟, 优选 25-0.25 g/10 分钟, 更优选 22-0.5 g/10 分钟和最优选 18-0.75 g/10 分钟; 和 3)根据 ASTM D-792 测定的密度为约 0.845-约 0.925 g/cc, 优选 0.85 10-0.91

g/cc, 和更优选 0.855-0.905 g/cc, 和最优选 0.86-0.90 g/cc。

特别适用于本发明的实施方案的一类树脂是乙烯和 1-辛烯或 1-丁烯的共聚物, 其中乙烯构成共聚物的约 90-约 50, 更优选 85-55wt%, 1-辛烯或 1-丁烯构成共聚物的约 10-约 50, 更优选约 15-45wt%, 熔融指数为约 0.25-约 30, 更优选 0.5-20 g/10 分钟。或者, 不是采用单一聚合物, 而是采用具有上述物理特性的聚合物共混物。例如, 一般希望能将具有在上述范围以外的相对高 MI 的第一聚合物与具有相对低 MI 的另一种共混, 使得共混物结合的 MI 和平均密度在以上说明的范围内。

除热塑性树脂以外, 在此描述的分散体包括分散剂。任何分散剂可用于本发明的实施方案。在此使用的术语"分散剂"表示有助于分散体的形成和/或稳定的试剂。一些分散剂也可用于形成乳液, 并由 Paul Becher 详细描述(乳液:理论和实践, 第 3 版, Oxford University Press, 纽约, 2001), 该文献在此全文引入作为参考。分散剂通常属于三个类别 1)表面活性材料, 2)天然材料, 3)细分的固体。表面活性试剂, 也称为表面活性剂是降低在两个不混溶液体相之间的界面张力的材料。它们根据分子中的亲水性基团分类: 阴离子的, 阳离子的, 非离子的, 或两性(两性的)。市售分散剂的例子可在 McCutcheon(McCutcheon 乳化剂和洗涤剂, Glen Rock, NJ, 每年发布) 中找到。天然材料的例子包括磷脂、甾醇、羊毛脂、水溶性树脂、藻酸盐、角叉菜胶和纤维素衍生物。细分固体的例子包括金属的碱性盐、炭黑、粉状二氧化硅、和各种粘土(主要地膨润土)。

在一些实施方案中, 羧酸或羧酸盐用作分散剂。典型的盐包括脂肪酸的碱金属盐或碱土金属盐。其它盐包括羧酸的铵或烷基铵盐。在一些实施方案中, 羧酸或它的盐含有 12 到少于 25 个碳原子。在分散剂是盐的情况下, 碳的数目表示与羧酸片段相关的碳原子。在其它实施方案中, 采用含有 15-25 个碳原子的脂肪酸片段形成盐。特定的实施方案使用芥酸的碱金属盐。芥酸是含有 22 个碳原子的羧酸。一些实施方案使用菜籽油形式的芥酸, 所述菜籽油是包含大约 40-约 50%芥酸的天然油, 剩余部分主要由含有 18 个碳原子的链组成。芥酸的碱金属盐也在一些实施方案中 useful。

本发明的一些实施方案使用衍生自脂肪酸酯的脂肪酸或它的盐。构成这样酯的醇残基可优选包含 2-30 个碳原子，和最优选 6-20 个碳原子。这样的残基可以是直链或支化残基，也可以是每种包含不同数目碳原子的两种或多种残基的混合物。例示性的这样的醇残基包括含有 10-20 个碳原子的高级醇如鲸蜡醇、硬脂醇、和油醇的残基。一些实施方案使用芥酸的酯蜡。

在特定的实施方案中，包含少于 25 个碳原子的脂肪酸的盐由如下方式生产：中和包含少于 25 个碳原子的脂肪酸或由包含少于 25 个碳原子的脂肪酸酯的皂化。

在其它实施方案中，分散剂可以是乙烯丙烯酸共聚物。其它实施方案使用烷基醚羧酸酯作为分散剂。在一些实施方案中，石油磺酸酯是有用的。在其它实施方案中，分散剂是磺化或聚氧乙烯化醇。在其它的实施方案中，硫酸化或磷酸化聚氧乙烯化醇是合适的。称为泊咯沙姆的聚合的环氧乙烷/环氧丙烷/环氧乙烷分散剂用作分散剂。伯和仲醇乙氧基化物也在一些分散体中是合适的。烷基糖苷和烷基甘油酯用于一些分散体。当然，这些分散剂的组合也是合适的。

除以上描述的组分以外，在此描述的水分散体的实施方案包含水。特别优选的是去离子水。在一些实施方案中，具有过度硬度的水可不希望地影响合适分散体的形成。特别应当避免包含高含量碱土离子，如 Ca^{2+} 的水。在此使用的术语"分散体"表示细分固体或在连续液体介质中的液体。水分散体是其中连续液体介质是水的分散体。与本发明的组合物结合在此使用的术语"分散体"在它的范围以内意欲包括如下两个：采用热塑性树脂和分散剂制备的基本液体材料的乳液，和固体粒子的分散体。这样的固体分散体可以通过例如按照先前所述制备乳液，然后由各种措施引起乳液粒子固化而获得。因此，当结合组分时，一些实施方案提供了水分散体，其中分散剂含量的存在范围是 0.5-30 重量份，(C)水含量是 1-35wt%每 100 重量份的热塑性聚合物；(A)和(B)的总含量为 65-99wt%。在特定的实施方案中，分散剂为 2-20 重量份，以 100 重量份聚合物计。在一些实施方案中，分散剂的量小于约 4wt%，以热塑性聚合物的重量计。在一些实施方案中，以使用的热塑性聚合物量计，分散剂包括约 0.5wt%-约 3wt%。在其它实施方案中，使用 1.0-

约 3.0wt%分散剂。优选是含有小于约 4wt%分散剂的实施方案，其中分散剂是羧酸。

本发明一些实施方案的一个特征在于分散体具有小粒度。典型地平均粒度小于约 $5\mu\text{m}$ 。一些优选的分散体的平均粒度小于约 $1.5\mu\text{m}$ 。在一些实施方案中，平均粒度的上限是约 $4.5\mu\text{m}$, $4.0\mu\text{m}$, $3.5\mu\text{m}$, $3.75\mu\text{m}$, $3.5\mu\text{m}$, $3.0\mu\text{m}$, $2.5\mu\text{m}$, $2.0\mu\text{m}$, $1.5\mu\text{m}$, $1.0\mu\text{m}$, $0.5\mu\text{m}$, 或 $0.1\mu\text{m}$ 。一些实施方案的平均粒度下限为 $0.05\mu\text{m}$, $0.7\mu\text{m}$, $0.1\mu\text{m}$, $0.5\mu\text{m}$, $1.0\mu\text{m}$, $1.5\mu\text{m}$, $2.0\mu\text{m}$, 或 $2.5\mu\text{m}$ 。因此，一些特定的实施方案平均粒度为例如约 $0.05\mu\text{m}$ -约 $1.5\mu\text{m}$ 。尽管在其它实施方案中，分散体中粒子的平均粒度为约 $0.5\mu\text{m}$ -约 $1.5\mu\text{m}$ 。对于不是球形的粒子，粒子直径是粒子长轴和短轴的平均值。粒度可以在 Coulter LS230 光散射粒度分析仪或其它合适的设备上测量。

表征分散体中粒子的另一个参数是粒度分布，在此定义为体积平均粒径(D_v)除以数均粒径(D_n)。一些实施方案的特征为小于或等于约 2.0 的粒度分布。在其它实施方案中，分散体的粒度分布小于或等于约小于 1.9、1.7 或 1.5。

在另一个特定的实施方案中，水分散体的包括(A)热塑性树脂的固体含量的浓度为 10-70%。固体含量的另一个量度是按体积计。在一些实施方案中，分散体的固体百分比小于约 74vol%。其它分散体的固体含量为约 5%-约 74vol%。在一些实施方案中，分散体的固体百分比小于约 70 体积%，小于约 65 体积%，或约 5%-约 50 体积%。

在此描述的一些分散体的一个特征是 pH，它可影响分散体适合的用途。典型地，分散体的 pH 小于 12。优选地，pH 为约 5-约 11.5，优选约 7-约 11，更优选约 9-约 11。然而，一般考虑使用 pH 下限为约 5，约 6，约 7，约 8，约 9，约 10，或约 11 的分散体。考虑使用 pH 上限为约 6，约 7，约 8，约 9，约 10，约 11，或约 12 的分散体。

尽管可以使用任何方法，制备在此所述的分散体的一种简便方式是通过熔体捏合。本领域已知的任何熔体捏合措施都可以使用。在一些实施方案中使用捏合机、班伯里混合机、单螺杆挤出机、或多螺杆挤出机。熔体捏合可以在典型地用于熔体捏合热塑性树脂(A)的条件下进行。不特别限制生产本发明的分散体的方法。例如，一种优选的方

法是根据美国专利 No. 5756659 和美国专利申请 No. 20010011118 描述的包括熔体捏合上述组分的方法。优选的熔体捏合机是，例如含有两个或多个螺杆的多螺杆挤出机，可以在螺杆的任何位置添加捏合块。如果需要，可允许挤出机采用从上游到下游沿要捏合的材料的流动方向这一顺序具有第一材料供应入口和第二材料供应入口，和另外第三和第四材料供应入口。此外，如果需要，可以在挤出机任选的位置加上真空排气口。在一些实施方案中，将分散体首先稀释以包含约 1-约 3wt%水，随后进一步稀释以包括大于 25wt%水。在一些实施方案中，所述的进一步稀释提供含有至少约 30wt%水的分散体。通过熔体捏合获得的水分散体可以进一步由乙烯-乙烯基化合物共聚物，或分散剂的水分散体补充。

图 1 概要说明了本发明这样的挤出设备实施方案。将挤出机(在某些实施方案双螺杆挤出机)20 结合到背压调节器，熔体泵，或齿轮泵 30 上。实施方案也提供碱储槽 40 和初始水储槽 50，它们每个都包括泵(未显示)。将所需量的碱和初始水分别从碱储槽 40 和初始水储槽 50 提供。可以使用任何合适的泵，但在一些实施方案中使用能在 240 巴的压力下提供约 150 cc/分钟的流量的泵以用于向挤出机 20 提供碱和初始水。在其它实施方案中，液体注射泵能在 200 巴下提供 300 cc/min 的流量或在 133 巴下提供 600 cc/min 的流量。在一些实施方案中，将碱和初始水在预热器中预热。

将形式为粒料、粉末或薄片的树脂从进料器 80 送到挤出机 20 的入口 90，在这里熔融或配混树脂。在一些实施方案中，将分散剂与树脂一起加入到树脂中，在其它实施方案中，将分散剂单独提供到双螺杆挤出机 20。然后将树脂熔体从混合和输送区输送到挤出机的乳化区，在这里通过入口 55 加入来自储槽 40 和 50 的初始量的水和碱。在一些实施方案中，可以将分散剂另外地或专门地加入到水流中。在一些实施方案中，将乳化的混合物在挤出机 20 的稀释和冷却区中经来自储槽 60 的通过入口 95 的另外的水进一步稀释。典型地，将分散体在冷却区中稀释到至少 30wt%水。此外，可以将稀释的混合物稀释任何次直到达到所需的稀释水平。在一些实施方案中，不将水加入双螺杆挤出机 20 中，而是在熔体从挤出机离开之后加入包含树脂熔体的物流。采用

此方式，就消除了挤出机 20 中累积的蒸气压。

在一些实施方案中，将碱性物质或水溶液，分散体或其淤浆在工艺过程的任何点加入到分散体中，优选加入到挤出机中。典型地将碱性物质作为水溶液加入。但在一些实施方案中，将它采用其它方便的形式如粒料或颗粒加入。在一些实施方案中，碱性物质和水通过挤出机的分开入口加入。可用于熔体捏合过程中的能中和或皂化的碱性物质的例子包括碱金属和碱土金属如钠、钾、钙、锶、钡；无机胺如羟基胺或胍；有机胺如甲基胺、乙基胺、乙醇胺、环己胺、氢氧化四甲基铵；碱金属和碱土金属的氧化物、氢氧化物和氢化物如氧化钠、过氧化钠、氧化钾、过氧化钾、氧化钙、氧化锶、氧化钡、氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙、氢化锶、氢氧化钡、氢化钠、氢化钾、氢化钙；和碱金属和碱土金属的弱酸盐如碳酸钠、碳酸钾、碳酸氢钠、碳酸氢钾、碳酸氢钙、乙酸钠、乙酸钾、乙酸钙；或氢氧化铵。在特定的实施方案中，碱性物质是碱性金属的氢氧化物或碱金属的氢氧化物。在一些实施方案中，碱性物质选自氢氧化钾、氢氧化钠及它们的组合。

可以将水分散体由各种过程涂覆到基材上，例如，由喷涂、帘流涂覆、采用辊涂覆器或凹版印刷涂覆器的涂覆、刷涂、浸渍。尽管干燥可以由任何合适的措施完成，优选通过将涂覆的基材加热到 50-150 °C 下 1-300 秒来干燥涂料。

用于涂覆的基材包括热塑性树脂的膜，所述热塑性树脂如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚酰胺、聚苯硫醚、聚砜、芳族聚酯、聚醚醚酮、聚醚砜、和聚醚酰亚胺。优选是包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯、聚酰胺、和聚碳酸酯的膜，和最优选是包括聚对苯二甲酸乙二醇酯的膜。典型地，膜的厚度为 0.5-50 微米，尽管一些厚度为 1-30 微米。

在此所述的分散体的一些实施方案为能够形成具有优异耐水性、耐油性或耐化学品性的涂料。一些实施方案具有对非极性料的粘合，因此，当将本发明的水分散体在基材如纸、纤维、木材、金属、或塑料模塑制品的表面上涂覆和干燥后，获得的树脂涂料能向基材提供耐水性、耐油性、耐化学品性、耐腐蚀性和热密封性。从在此所述的一些分散体获得的涂料显示出优异的防潮性、抗水性和对纸的热粘合性

(特别地对于水和/或油脂壁和油墨粘合涂料层、金属、玻璃、木材、纤维(天然纤维和合成纤维)、和非织造织物)、传热性能、耐磨性、耐冲击性、耐气候性、耐溶剂性、柔韧性和对高频制造的适应性。一些分散体特别适于形成包括织物浸渍的纺织品涂料。一些分散体也适于用作地毯背衬层。也考虑用于建筑工作的涂料以及用于在肥料粒料上的受控释放涂料的涂料或作为控制表面性能如摩擦系数的涂料。另外一些分散体可用于制备稳定的泡沫体和泡沫,如在与其同时提交的"分散的烯烃聚合物的泡沫体和耐用泡沫及其制备的制品"中所述。

在此所述的一些水分散体用作涂覆墙纸的涂料组合物中的粘结剂;纤维涂覆剂(用于改进纤维的强度、水分吸收或抗水性);用于构造的网,尼龙、聚酯或玻璃纤维的上浆剂;纸或非织造织物上浆剂/热粘合剂;和向纸或膜赋予热密封性的试剂;灭菌纸的热粘合剂;油墨或涂料组合物的粘结剂;适用于喷墨打印机的纸或膜的表面涂覆剂;改进汽车涂料组合物的耐成碎性的试剂;等等。

在一些实施方案中,水分散体含有不会有害地影响本发明目的量的另外组分。例示性的所述另外组分包括水溶性氨基树脂如水溶性蜜胺树脂,及水溶性苯并胍胺树脂,以改进涂料性能的水溶性环氧树脂;有机增稠剂如聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、聚乙烯基甲基醚、聚环氧乙烷、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸、羧甲基纤维素、甲基纤维素和羟乙基纤维素和无机增稠剂如二氧化硅、活性粘土和能改进分散体稳定性和能调节分散体粘度的膨润土;分散剂如非离子分散剂和阴离子分散剂和改进分散体稳定性的水溶性多价金属盐;其它添加剂如防锈剂、防霉剂、UV 吸收剂、热稳定剂、发泡剂、防沫剂等;颜料如钛白、氧化铁红、酞菁、炭黑、永久黄;和填料如碳酸钙、碳酸镁、碳酸钡、滑石、氢氧化铝、硫酸钙、高岭土、云母、和硅酸钙。

实施例

制备实施例 1

将 100 重量份购自 DuPont 的热塑性乙烯-醋酸乙烯酯(醋酸乙烯酯含量为约 28 wt %,密度为约 0.95 g/cm³(ASTM D-792)和熔融指数为约 6 g/10 分钟.(根据 ASTM D1238 在 190°C 和 2.16 kg 下测定),且熔点为

约 73℃(如根据 ASTM D3417 测定))和 4.2 重量份 C₃₂ 羧酸(由 Baker-Petrolite 制造的 Unacid 425, 酸值为 97 mg KOH/g)在 180℃下在双螺杆挤出机中以 8.3kg/hr 速率熔体捏合。

在熔体捏合树脂/表面活性剂上,将 4.6 wt%氢氧化钾水溶液在速率 0.9 kg/hr 下连续送入下游注入端口(在总混合物 10 wt%的速率下)。将此水分散体随后采用额外的水在 5.7 kg/hr 的速率下在离开挤出机之前稀释。获得在 pH 10.7 下固体含量为 56 wt%的水分散体。由 Coulter LS230 粒子分析仪测量的分散的聚合物相由 0.56 微米的平均体积直径和 1.45 的粒度分布(dv/dn)组成。。

制备实施例 2

将 100 重量份热塑性乙烯/1-辛烯共聚物(辛烯含量为约 38 wt %, 密度为约 0.87 g/cm³(ASTM D-792)和熔融指数为约 5 g/10 min.(如根据 ASTM D1238 在 190℃和 2.16 kg 下测定), Mw/Mn 为约 2.0, 及熔点为约 63℃(如由 DSC 在约 10℃每分钟的扫描速率下测定), 购自 DuPont Dow Elastomers)和 3.1 重量份 C18/C16 羧酸(由 CK Witco 制造的 Industrene 106, 酸值 200 mg KOH/g)在 125℃下在双螺杆挤出机中以 7.9 kg/hr 的速率熔体捏合。

在熔体捏合树脂/表面活性剂上,将 23.9 wt%氢氧化钾水溶液在速率 0.2 kg/hr 下连续送入下游注入端口(在总混合物 2.5 wt%的速率下)。将此水分散体随后采用额外的水在 5.4 kg/hr 的速率下在离开挤出机之前稀释。为进一步稀释获得的分散体,在混合物离开挤出机之后将额外的水在 0.7 kg/hr 的速率下加入。获得在 pH 9.6 下固体含量为 56 wt%的水分散体。由 Coulter LS230 粒子分析仪测量的分散的聚合物相由 2.04 微米的平均体积直径和 1.18 的粒度分布(dv/dn)组成。

制备实施例 3

将 100 重量份的热塑性乙烯/1-辛烯共聚物(辛烯含量为约 38 wt %, 密度为约 0.87g/cm³(ASTM D-792)和熔融指数为约 5g/10 min.(如根据 ASTM D 123 8 在 190℃和 2.16 kg 下测定), Mw/Mn 为约 2.0, 和熔点为约 63℃(如由 DSC 在约 10℃每分钟的扫描速率下测定), 购自 DuPont

Dow Elastomers)和 3.6 重量份 C22/C18 羧酸(由 Montana Specialty 密耳 ls 制造的高芥酸类菜籽油, 酸值为 97 mg KOH/g)在 150℃下在双螺杆挤出机在 5.0 kg/hr 的速率下熔体捏合。

在熔体捏合树脂/表面活性剂上, 将 16.3 wt%氢氧化钾水溶液在速率 0.1kg/hr 下连续送入下游注入端口(在总混合物 2.0 wt%的速率下)。将此水分散体随后采用额外的水在 3.2 kg/hr 的速率下在离开挤出机之前稀释。为进一步稀释获得的分散体, 在混合物离开挤出机之后将额外的水在 0.8kg/hr 的速率下加入。获得在 pH 10.7 下固体含量为 55 wt% 的水分散体。由 Coulter LS230 粒子分析仪测量的分散的聚合物相由 1.11 微米的平均体积直径和 1.85 的粒度分布(dv/dn)组成。

制备实施例 4

将 100 重量份的热塑性乙烯/1-辛烯共聚物(辛烯含量为约 38 wt %, 密度为约 0.87g/cm³(ASTM D-792)和熔融指数为约 5g/10 min.(如根据 ASTM D 1238 在 190℃和 2.16 kg 下测定), Mw/Mn 为约 2.0, 和熔点为约 63℃(如由 DSC 在约 10℃每分钟的扫描速率下测定), 购自 DuPont Dow Elastomers)和 3.1 重量份 C26 羧酸(由 Baker-Petrolite 制造的 Unacid 350, 酸值为 115mg KOH/g)在 150℃下在双螺杆挤出机在 9.7kg/hr 的速率下熔体捏合。

在熔体捏合树脂/表面活性剂上, 将 12.5 wt%氢氧化钾水溶液在速率 0.2kg/hr 下连续送入下游注入端口(在总混合物 2.0 wt%的速率下)。将此水分散体随后采用额外的水在 7.5 kg/hr 的速率下在离开挤出机之前稀释。获得在 pH 10.8 下固体含量为 56 wt%的水分散体。由 Coulter LS230 粒子分析仪测量的分散的聚合物相由 0.79 微米的平均体积直径和 1.95 的粒度分布(dv/dn)组成。

制备实施例 5

将 100 重量份的热塑性丙烯-乙烯共聚物(乙烯含量为约 12.7 wt %, 密度为约 0.864 g/cm³(ASTM D-792)和熔体流动速率为约 23 g/10 min.(如根据 ASTM D1238 在 230℃和 2.16 kg 下测定), 熔点为 60-70℃, Mw/Mn 为约 2.0, 和弯曲模量为约 4 kpsi), 和 6.4 重量份 C₂₆羧酸(由

Baker-Petrolite 制造的 Unacid 350, 酸值 115 mg KOH/g)在 150°C 下在双螺杆挤出机在 1.6kg/hr 的速率下熔体捏合。

在熔体捏合树脂/表面活性剂上, 将 25 wt%氢氧化钾水溶液在速率 0.08kg/hr 下连续送入下游注入端口(在总混合物 4.8 wt%的速率下)。将此水分散体随后采用额外的水在 1.5 kg/hr 的速率下在离开挤出机之前稀释。获得在 pH 11.6 下固体含量为 51 wt%的水分散体。由 Coulter LS230 粒子分析仪测量的分散的聚合物相由 0.61 微米的平均体积直径和 1.31 的粒度分布(dv/dn)组成。

制备实施例 6

将 100 重量份的热塑性丙烯-乙烯共聚物(共聚单体含量为约 9 wt %, 熔点为 86°C, 熔体流动速率为约 25 g/10 min.(如根据 ASTM D1238 在 230°C 和 2.16 kg 下测定), 和 Mw/Mn 为约 2.0)和 42.9 重量份从 Dow Chemical Company 以商品名 PRIMACORTM 5980i 购得, 根据 ASTM D1238 在 125°C/2.16kg 下测定的熔融指数为约 15 g/10 min(它等于约当根据 ASTM D1238 在 190°C/2.16kg 下测定时的 300 g/10 min), 丙烯酸含量为约 20.5 wt. %, 和 DSC 熔点为约 77°C 的乙烯丙烯酸共聚物在 170 °C 下在双螺杆挤出机在 4.3 kg/hr 的速率下熔体捏合。

在熔体捏合树脂/表面活性剂上, 将 11.7 wt%氢氧化钾水溶液在速率 1.6kg/hr 下连续送入下游注入端口(在总混合物 27.1 wt%的速率下)。将此水分散体随后采用额外的水在 2.7kg/hr 的速率下在离开挤出机之前稀释。为进一步稀释获得的分散体, 在混合物离开挤出机之后将额外的水在 2.3kg/hr 的速率下加入。获得在 pH 9.9 下固体含量为 41 wt%的水分散体。由 Coulter LS230 粒子分析仪测量的分散的聚合物相由 0.86 微米的平均体积直径和 1.48 的粒度分布(dv/dn)组成。

如以上所述的那样, 本发明的实施方案提供了可用于许多应用的分散体。在一些情况下, 所述新的分散体具有一种或多种如下优点。首先, 一些新分散体具有更好的耐用性。某些分散体具有改进的粘合性能, 其它可具有改进的粘合性以及良好的韧性和耐用性。其它分散体更容易在熔体挤出工艺中加工。特别地, 一些分散体由于其中使用的聚合物的低熔点而更容易加工。其它特性和另外的优点对本领域技

术人员是显然的。

尽管利用有限数目的实施方案来描述本发明，一个实施方案的特定特征不应当归于本发明的其它实施方案。没有单一的一个实施方案可代替本发明的所有方面。此外，存在对其的变化和改进。例如，在此描述的分散体可包括其它组分。各种添加剂也可用于增强一种或多种性能。在一些实施方案中，所述分散体为基本没有未在此具体列举的任何添加剂。在此描述的分散体的一些实施方案由列举的组分组成或基本由列举的组分组成。此外，在此描述的方法的一些实施方案由列举的步骤组成或基本由列举的步骤组成。所附的权利要求希望覆盖属于本发明的范围的所有这样的变化和改进。

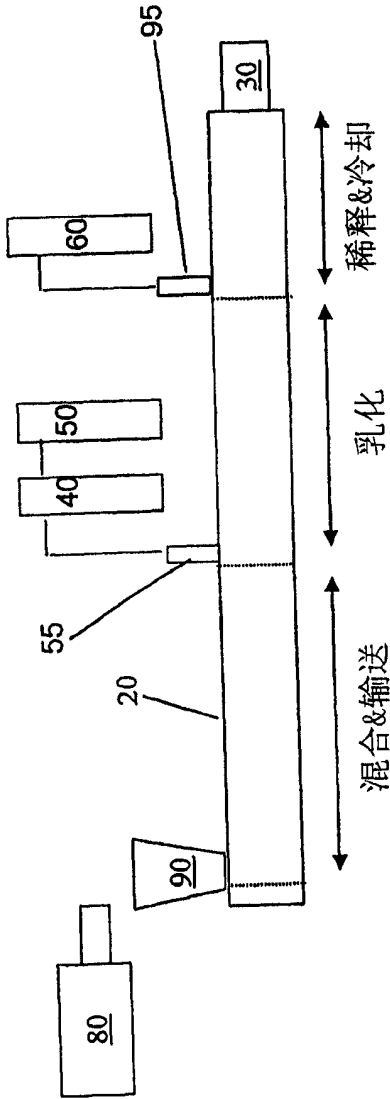


图1