(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107708662 A
(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201680021652.0

(22)申请日 2016.04.20

(30)优先权数据
15169961.8 2015.05.29 EP
62/149,955 2015.04.20 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.10.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/058712 2016.04.20

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/169957 EN 2016.10.27

(71)申请人 阿克苏诺贝尔化学品国际有限公司
地址 荷兰阿纳姆

(72)发明人 J-P·勒布朗 M·T·菲尔宾

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 王丹丹 刘金辉

(51)Int.Cl.
A61K 8/81(2006.01)
A61Q 5/06(2006.01)
C08F 220/18(2006.01)

权利要求书1页 说明书15页

(54)发明名称

丙烯酸系头发定型共聚物和组合物

(57)摘要

本发明涉及包含成膜聚合物的头发定型组合物，所述成膜聚合物由包含以下组分的单体制备：(a)10-30重量%的选自其中其烷基包含2-12个碳原子的N-烷基(甲基)丙烯酰胺的一种或多种可共聚共聚单体，其中对于所述可共聚共聚单体中的至少一种，烷基包含5-12个碳原子；(b)14-21重量%的包含丙烯酸的可共聚共聚单体以及任选选自如下的一种或多种酸性可共聚共聚单体：甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸及马来酸和富马酸的(C_1-C_4)烷基半酯；和(c)40-76重量%的选自(甲基)丙烯酸(C_1-C_{12})烷基酯的两种或更多种可共聚共聚单体，其中所述两种或更多种可共聚共聚单体中的至少一种为(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯；所述成膜聚合物任选用碱性试剂部分或完全中和。

CN 107708662 A

1.包含成膜聚合物的头发定型组合物，所述成膜聚合物由包含以下组分的单体制备：

(a)10-30重量%的选自其中其烷基包含2-12个碳原子的N-烷基(甲基)丙烯酰胺的一种或多种可共聚共聚单体，其中对于所述可共聚共聚单体中的至少一种，烷基包含5-12个碳原子；

(b)14-21重量%的酸性可共聚共聚单体，其选自丙烯酸以及任选一种或多种来自甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸及马来酸和富马酸的(C_1-C_4)烷基半酯；和

(c)40-76重量%的选自(甲基)丙烯酸(C_1-C_{12})烷基酯的两种或更多种可共聚共聚单体，其中所述两种或更多种可共聚共聚单体中的至少一种为(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯；

所述成膜聚合物任选用碱性试剂中和。

2.根据权利要求1的头发定型组合物，其中聚合物的50-100％有效羧基为中和的。

3.根据权利要求1或2的头发定型组合物，其中组分(a)包含至少50重量%的其中烷基包含5-12个碳原子的共聚单体。

4.根据权利要求1-3中任一项的头发定型组合物，其中组分(a)包含100重量%的其中烷基包含5-12个碳原子的共聚单体。

5.根据权利要求1-4中任一项的头发定型组合物，其中组分(a)为N-叔辛基丙烯酰胺。

6.根据权利要求1-5中任一项的头发定型组合物，其中组分(b)包含丙烯酸和甲基丙烯酸的混合物。

7.根据权利要求6的头发定型组合物，其中丙烯酸与甲基丙烯酸的重量比为至少0.8:1。

8.根据权利要求7的头发定型组合物，其中丙烯酸与甲基丙烯酸的重量比为至少1.4:1。

9.根据权利要求1-8中任一项的头发定型组合物，其中在组分(c)中，所述(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯为甲基丙烯酸甲酯。

10.根据权利要求1-9中任一项的头发定型组合物，其中组分(c)的所述可共聚共聚单体中的一种为甲基丙烯酸异丁酯。

11.根据权利要求10的头发定型组合物，其中所述(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯为甲基丙烯酸甲酯且甲基丙烯酸异丁酯与甲基丙烯酸甲酯的重量比为小于1:3。

12.根据权利要求1-11中任一项的头发定型组合物，其中所述成膜聚合物进一步包含0.1％至小于5重量％组分(d)，所述组分(d)包含选自(甲基)丙烯酸(C_1-C_6)烷基(C_2-C_4)氨基烷基酯和(C_1-C_6)烷基氨基(C_2-C_4)烷基(甲基)丙烯酰胺的一种或多种可共聚共聚单体。

13.根据权利要求1-12中任一项的头发定型组合物，其中成膜聚合物由(a)25-30重量％N-叔辛基丙烯酰胺，(b)至少19重量％丙烯酸或者丙烯酸和甲基丙烯酸的组合，(c)至少40重量％组合甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸C_4烷基酯和(d)小于1重量％(甲基)丙烯酸(C_1-C_6)烷基(C_2-C_4)氨基烷基酯聚合。

14.根据权利要求1-13中任一项的头发定型组合物，其中组合物为气溶胶喷雾且进一步包含用于其的溶剂和气溶胶推进剂。

15.将头发定型的方法，其包括向头发上施用根据权利要求1-14中任一项的头发定型组合物。

丙烯酸系头发定型共聚物和组合物

发明领域

[0001] 本发明涉及成膜聚合物和包含本文所述独特成膜聚合物的头发定型组合物。

[0002] 发明背景

[0003] 为了非常有效地用于头发定型组合物如气溶胶发用喷雾和发用定型着哩中，其中使用的成膜聚合物以及由其得到的膜必须满足一组严格的要求。因此，这类配制剂中所用的聚合物应当可溶于无水有机溶剂中，但由这类头发定型配制剂浇铸的膜通常应当是水溶性或水分散性的以便促进它们容易从使用者的头发上除去。由于容易显现，这是不寻常的性能组合，其由于这类配制剂中所用聚合物与常用于其中的溶剂和/或推进剂完全相容这一要求而进一步复杂化。此外，所用聚合物应当很少或者不倾向于与发用定型配制剂中所用香料或其它任选成分相互作用。

[0004] 另外，由这些聚合物的含水或有机溶剂溶液浇铸的膜应当是柔韧性的并且同时应当显示出足够的强度和弹性；它们应当显示出对头发的良好附着力以避免头发经受变化应力时发生集尘或成屑；它们应当容易容许头发重新梳理；它们应当保持非粘性状态，尽管湿润条件；它们应当是清澈透明且有光泽的并且应当具有良好的抗静电性能；并且它们应当容易通过使用水和/或皂或洗发水除去。

[0005] 理想的还有头发定型产品应当能够提供优异的保持，甚至在高湿度条件下也是如此，同时仍提供更加自然且不太硬的感觉，并且同时容许头发的柔韧性。该头发定型产品会理想地具有良好的挺度、弹性和网纹。

[0006] 许多聚合物体系用于尝试满足这些严格要求。在这些中包括：聚乙烯吡咯烷酮、N-乙烯基吡咯烷酮与乙酸乙烯酯的共聚物、5-5'-二甲基乙内酰脲甲醛树脂，和甲基乙烯基酯和马来酸半酯的共聚物等。

[0007] 包含与其它单体共聚的丙烯酸系单体的丙烯酸酯树脂也用于头发定型组合物中。

[0008] US 6,482,393公开了头发定型组合物，其包含30-72重量％(甲基)丙烯酸叔丁酯、10-28重量％丙烯酸或甲基丙烯酸或其混合物，和0-60重量％的其均聚物具有小于30℃的玻璃化转变温度的可共聚单体。

[0009] US 2007/0141013 A1公开了包含摩尔过量的阴离子源和/或阴离子基团的两性共聚物，包含该两性共聚物的聚电解质络合物，和包含该共聚物或聚电解质络合物的组合物。

[0010] EP 0 364 887 A2公开了头发定型组合物，其包含通过使约0-60重量％丙烯酸C_3-C_{12}烷基酯或甲基丙烯酸C_3-C_{12}烷基酯、约15-75重量％C_4-C_{10}N-取代丙烯酰胺和约20-35重量％丙烯酸或甲基丙烯酸共聚而制备的聚合物。

[0011] 其它聚合物和组合物例如公开于U.S.3,927,199；U.S.4,315,910；和U.S.5,686,062中；通过引用将其全部内容结合到本文中。某些该现有技术成膜聚合物为丙烯酸酯/辛基丙烯酰胺共聚物。其它该现有技术成膜聚合物为辛基丙烯酰胺/丙烯酸酯/甲基丙烯酸丁基氨基乙酯共聚物。两类共聚物是头发定型工业中熟知的，并且提供优异的执行性能，例如高湿度卷发保持力。

[0012] 然而，一些消费者更喜欢具有良好高湿度卷发保持力，而且具有较小刚性且更加

自然并且定型中容许更大柔韧性的定型组合物。

[0013] 另外，丙烯酸酯/辛基丙烯酰胺共聚物和辛基丙烯酰胺/丙烯酸酯/甲基丙烯酸丁基氨基乙酯共聚物中所用一些单体可能是昂贵的。特别地，(甲基)丙烯酰胺单体、(甲基)丙烯酸羟基烷基酯单体和甲基丙烯酸烷基氨基烷基酯单体都是相对昂贵的。理想的是提供具有至少与现有成膜聚合物的性能一样好的性能并且使用较少的较昂贵单体或者甚至一起消除一些较昂贵单体的丙烯酸共聚物。

[0014] 本发明的目的是提供适用于头发定型配制剂中的成膜聚合物，所述聚合物显示出多数或所有上述性能。

[0015] 本发明的另一目的是提供使用本发明成膜聚合物的头发定型组合物。

[0016] 本发明的另一目的是提供还与不同推进剂体系，包括非极性烃推进剂、极性推进剂和氢氟烃推进剂相容的这类成膜聚合物。

[0017] 本发明的各个其它目的和优点从下文进行的公开内容的阅读中获悉。发明概述

[0018] 我们现在发现所有先前所述关于有效头发定型配制剂的要求都通过使用下文描述为本发明头发定型组合物的成膜聚合物组分的一类新聚合物满足。因此，本发明涉及由单体制备的成膜共聚物，所述单体包含一种或多种所选择的可共聚N-烷基(甲基)丙烯酰胺单体、一种或多种所选择的可共聚酸性单体和两种或更多种选自如下文所定义的组的可共聚单体。本发明进一步涉及包含该成膜聚合物的头发定型组合物。

[0019] 发明详述

[0020] 除非另外明确说明，如本文所用术语“(甲基)丙烯酸酯”和“(甲基)丙烯酰胺”应当意欲分别包括甲基丙烯酸酯和丙烯酸酯以及甲基丙烯酰胺和丙烯酰胺。

[0021] 如本文所用丙烯酸聚合物意欲包括包含至少一种含有一个或多个羧酸基团的α-β烯属不饱和酸性单体的那些聚合物。用于本发明头发定型组合物中的优选丙烯酸成膜聚合物包括含有以下单体的残基的聚合物：至少一种为N-烷基(甲基)丙烯酰胺的单体、至少一种包含一个或多个羧基的酸性单体和至少两种选自可与酸性单体共聚的单体组的单体，下文称为可共聚单体。

[0022] 除非另外说明，本申请中所述的所有百分数为重量百分数。

[0023] 根据本发明，头发定型组合物包含由包含以下组分的单体制备的成膜共聚物：

[0024] (a)10-30％的选自其中其烷基包含2-12个碳原子的N-烷基(甲基)丙烯酰胺的一种或多种可共聚共聚单体，其中对于所述可共聚共聚单体中的至少一种，烷基包含5-12个碳原子；

[0025] (b)14-21％的一种或多种酸性可共聚共聚单体，其选自丙烯酸以及任选一种或多种来自甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸及马来酸和富马酸的(C_1-C_4)烷基半酯；和苯乙烯磺酸或其盐；和

[0026] (c)选自(甲基)丙烯酸(C_1-C_{12})烷基酯的两种或更多种可共聚共聚单体，其中所述两种或更多种可共聚共聚单体中的至少一种为(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯；

[0027] 所述成膜聚合物任选用碱性试剂中和。

[0028] 本发明还包括包含本发明头发定型共聚物的头发定型组合物。特别显著的是由本发明头发定型组合物中的聚合物显示出的加宽溶解度和相容性特性。因此，例如它们显示出在常用于气溶胶发用喷雾中的有机溶剂以及常用于波浪定型啫喱中的含水溶剂体系中

的较大溶解度。另外，它们显示出与常用于气溶胶发用喷雾中的烃推进剂的较大相容性。

[0029] 共聚单体

[0030] 组分(a)

[0031] 组分(a)的可应用N-烷基(甲基)丙烯酰胺包括至少一种其中烷基包含5-12个碳原子的共聚单体。其中可应用的丙烯酰胺和甲基丙烯酰胺包括而不限于N-正辛基丙烯酰胺、N-叔辛基丙烯酰胺、N-癸基丙烯酰胺、N-十二烷基丙烯酰胺以及相应的N-取代甲基丙烯酰胺。在一个实施方案中，组分(a)包含N-叔辛基丙烯酰胺。

[0032] 除(C_5-C_{12})烷基(甲基)丙烯酰胺外，也可存在(C_2-C_4)烷基(甲基)丙烯酰胺，例如N-乙基丙烯酰胺和N-叔丁基丙烯酰胺。

[0033] 在一个实施方案中，组分(a)包含至少一种其中烷基包含5-12个碳原子的共聚单体；在一个实施方案中，组分(a)包含至少50重量％的其中烷基包含5-12个碳原子的共聚单体；在一个实施方案中，组分(a)包含至少75重量％的其中烷基包含5-12个碳原子的共聚单体；在一个实施方案中，组分(a)包含100％其中烷基包含5-12个碳原子的共聚单体。在一个实施方案中，共聚单体(a)为100％N-叔辛基丙烯酰胺。

[0034] 组分(b)

[0035] 组分(b)包含含有至少一个有效羧酸基团的单体。在一个实施方案中，组分(b)包含丙烯酸，并且任选包含选自如下的一种或多种其它可共聚酸性共聚单体：甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸以及马来酸和富马酸的(C_1-C_4)烷基半酯如马来酸氢甲酯和富马酸氢丁酯、苯乙烯磺酸或其盐以及能够与从业者想要使用的特定聚合物体系共聚的任何其它酸性单体。据本领域技术人员所知，必须选择酸性单体以便容易与所选择的聚合物体系聚合。

[0036] 在一个实施方案中，组分(b)的酸性共聚单体包含丙烯酸，在一个实施方案中，组分(b)包含丙烯酸和甲基丙烯酸的混合物。其中组分(b)包含丙烯酸和甲基丙烯酸的一个实施方案中，丙烯酸与甲基丙烯酸的重量比为至少0.8:1，在一个实施方案中，至少1:1，在一个实施方案中，至少1.2:1，在一个实施方案中，至少1.4:1，在一个实施方案中，至少1.6:1，在一个实施方案中，至少1.8:1，在一个实施方案中，至少2.0:1，至少在一个实施方案中，2.2:1，在一个实施方案中，至少2.4:1，在一个实施方案中，至少2.5:1。在一个实施方案中，组分(b)为100％丙烯酸。

[0037] 组分(c)

[0038] 为改进或增强聚合物的某些性能，例如对头发的附着力、水溶度、硬度、柔韧性、抗静电性能等，本发明聚合物包含组分(c)的两种或更多种可共聚单体。不愿受理论束缚，认为在组分(c)中使用两种或更多种不同的单体向聚合物结构中引入更多复杂性和更多破坏，并且使得聚合物较不能结晶，由此出乎意料地改进某些性能，使得聚合物适用于头发定型配制剂中。

[0039] 在成膜共聚物的一个实施方案中，组分(c)为选自(甲基)丙烯酸(C_1-C_{12})烷基酯的两种或更多种可共聚共聚单体。其中，组分(c)的可共聚单体为具有1-12个碳原子的脂族醇，例如甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、辛醇和月桂醇的丙烯酸和甲基丙烯酸酯。

[0040] 在成膜共聚物的一个实施方案中，组分(c)的所述两种或更多种可共聚共聚单体中的至少一种为(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯。

[0041] 在成膜共聚物的一个实施方案中，组分(c)的所述两种或更多种可共聚共聚单体中的一种为(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯且组分(c)的所述两种或更多种可共聚共聚单体中的一种为不同于第一(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯的(甲基)丙烯酸(C_2-C_4)烷基酯。在一个实施方案中，(甲基)丙烯酸(C_2-C_4)烷基酯的烷基为支化的。

[0042] 在成膜共聚物的一个实施方案中，组分(c)的所述两种或更多种可共聚共聚单体中的一种为甲基丙烯酸甲酯且组分(c)的所述两种或更多种可共聚共聚单体中的一种为甲基丙烯酸异丁酯。在一个实施方案中，甲基丙烯酸异丁酯与甲基丙烯酸甲酯的重量比为1:1，在一个实施方案中，小于1:1，在一个实施方案中，小于1:1.5，在一个实施方案中，小于1:2.0，在一个实施方案中，小于1:2.5，在一个实施方案中，小于1:3。

[0043] 组分(d)(任选)

[0044] 在一个实施方案中，本发明聚合物进一步包含选自(甲基)丙烯酸(C_1-C_6)烷基氨基(C_2-C_4)烷基酯或(C_1-C_6)烷基氨基(C_2-C_4)烷基(甲基)丙烯酰胺的一种或多种阳离子单体作为组分(d)。组分(d)的单体的氨基可以为被烷基单取代或二取代的。在一个实施方案中，组分(d)包含甲基丙烯酸叔丁基氨基乙酯。在一个实施方案中，组分(d)包含二甲基氨基丙基甲基丙烯酰胺。

[0045] 共聚物

[0046] 为提供有效地用于头发定型组合物中以提供与溶剂和推进剂的良好相容性、良好可去除性以及良好美学和保持性能的成膜聚合物，发现需要通过谨慎地选择组分各自的共聚单体以及通过相应地调整成膜共聚物中组分各自的含量而实现性能的平衡。共聚单体及其相对含量的该谨慎选择还惊讶地容许使用比现有技术聚合物按比例更少的较昂贵单体制备有效的成膜共聚物，在一些实施方案中，可容许完全避免某些较昂贵的共聚单体。例如，当组分(a)的相对含量相对于现有技术聚合物降低时，则组分(b)的相对含量可降低且组分(c)的相对含量提高以实现共聚物在某些溶剂和推进剂体系中的所需相容性。

[0047] 为提供特别有效地用于本发明新头发定型组合物中的聚合物，共聚物包含10-30％组分(a)的共聚单体、14-21％组分(b)的共聚单体和40-76％组分(c)的两种或更多种共聚单体；这些百分数基于共聚物的总重量。

[0048] 在一个实施方案中，本发明聚合物包含10-30％，在一个实施方案中，10％至小于30％，在一个实施方案中，15％至29％或更少，在一个实施方案中，15％至28％或更少，在一个实施方案中，15％至26％或更少，在一个实施方案中，15％至24％或更少，在一个实施方案中，15％至22％或更少，在一个实施方案中，15％至20％或更少的组分(a)的N-烷基(甲基)丙烯酰胺。

[0049] 在一个实施方案中，本发明聚合物包含14-21％，在一个实施方案中，16-21％，在一个实施方案中，18-21％，在一个实施方案中，19-21％，在一个实施方案中，20-21％的组分(b)的至少一种酸性共聚单体。

[0050] 在一个实施方案中，本发明聚合物包含40-76％，在一个实施方案中，45-70％，在一个实施方案中，45-65％％，在一个实施方案中，45-60％的组分(c)的组合至少两种可共聚共聚单体。

[0051] 在一个实施方案中，共聚物包含0.1-5％，在一个实施方案中，0.1-4％，在一个实施方案中，0.1-3％，在一个实施方案中，0.1-2％，在一个实施方案中，0.1-1％，在一个实施

方案中，0.1-0.5％任选组分(d)。

[0052] 在一个实施方案中，本发明包括包含成膜聚合物的头发定型组合物，所述成膜聚合物由包含以下组分的单体制备：

[0053] (a)10-30重量％的选自其中其烷基包含2-12个碳原子的N-烷基(甲基)丙烯酰胺的一种或多种可共聚共聚单体，其中对于所述可共聚共聚单体中的至少一种，烷基包含5-12个碳原子；

[0054] (b)14-21重量％的一种或多种酸性可共聚共聚单体，其选自丙烯酸以及任选一种或多种来自甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸及马来酸和富马酸的(C_1-C_4)烷基半酯；和

[0055] (c)40-76重量％的选自(甲基)丙烯酸(C_1-C_{12})烷基酯的两种或更多种可共聚共聚单体，其中所述两种或更多种可共聚共聚单体中的至少一种为(甲基)丙烯酸(C_1-C_2)烷基酯。

[0056] 在一个实施方案中，本发明包括包含成膜聚合物的头发定型组合物，所述成膜聚合物由包含以下组分的单体制备：(a)25-30重量％N-叔辛基丙烯酰胺，(b)至少19重量％丙烯酸或者丙烯酸和甲基丙烯酸的组合，(c)至少40重量％组合甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸C_4烷基酯，和(d)小于1重量％(甲基)丙烯酸(C_1-C_6)烷基(C_2-C_4)氨基烷基酯。

[0057] 优选的本发明成膜聚合物(由于其卷发保持力、对头发的附着力、透明度、光泽度、与溶剂和推进剂的相容性、洗发水可去除性、美学性能如珠光泽、挺度、弹性和网纹等优异性能的组合而优选)包含15-30％N-叔辛基丙烯酰胺作为组分(a)，14-21％组合丙烯酸和任选甲基丙烯酸作为组分(b)，45-60％组合甲基丙烯酸异丁酯和甲基丙烯酸甲酯作为组分(c)，和小于1％甲基丙烯酸叔丁基氨基乙酯作为任选组分(d)。在一个实施方案中，优选的成膜共聚物不含(甲基)丙烯酸羟基烷基酯。

[0058] 关于这些成膜聚合物的实际制备，可使用本领域技术人员熟知并且特别适于想要制备的聚合物的任何常用乙烯基聚合方法。因此，聚合物可借助自由基引发方法使用本体、悬浮液、溶液或乳液聚合技术制备。如果想要的话，可通过将溶液聚合的聚合物分散于水中，其后除去溶剂，其后将颗粒分离并干燥而将聚合物转化成称为珠粒或珍珠的较大颗粒。

[0059] 关于上文所述和本领域中一般共聚技术的变化包括在本发明内。例如，可选择初始反应器进料和随后加入聚合反应器中的单体的相对比以考虑反应物种之间反应性的差。也可选择将共聚单体加入反应器中的速率以解决该不同的反应性。还可存在所用单体等级的一些变化。也可通过改变溶剂和引发剂的含量和/或通过使用链转移剂影响聚合物分子量。为了经济，也可使用再生等级的溶剂。共聚方法的这类变化容易为本领域技术人员所理解。

[0060] 中和

[0061] 组分(b)的酸性共聚单体使得可通过与合适的碱反应而将所得共聚物中和以便它可最终显示出必需水溶度。这些酸性共聚单体可在共聚物结合到最终头发定型配制剂中以前中和，因此容许仅通过用水冲洗而将这些配制剂从头发上除去。然而，如果这类共聚物不是以这种方式预中和，则去除仍可通过应用碱性水溶液，例如皂和水而容易地进行。应当指出，就本发明而言，术语水溶度意指包括其常用含义的水溶度以及水分散性，其中所得膜通过与水接触而充分水化和软化以便容易通过应用水和皂或洗发水从头发上去除。

[0062] 丙烯酸聚合物树脂可在溶剂体系中完全或部分地中和。当丙烯酸聚合物待用于高VOC气溶胶头发定型配制剂中时，则中和可在有机溶剂如乙醇中进行。当丙烯酸聚合物待用于低VOC非气溶胶配制剂中时，则中和可在其中水为主要溶剂的溶剂体系中进行，使得形成部分中和丙烯酸聚合物在溶剂体系中的均匀溶液。水是主要溶剂的论述意指水总是溶剂体系的主要组分。即，溶剂体系总是包含基于溶剂体系的总重量大于50重量％水，优选大于60重量％水，甚至更优选大于75重量％水。溶剂体系进一步包含有机溶剂，例如乙醇、异丙醇、丙酮、乙二醇二甲醚(EGDME)和甲乙酮。

[0063] 在制备部分中和丙烯酸聚合物的均匀溶液的方法的一个实施方案中，可使用两步骤方法，其中首先将丙烯酸聚合物在溶剂体系中用中和碱中和以形成中和丙烯酸聚合物的均匀溶液，然后将酸在有效形成部分中和丙烯酸聚合物在溶剂体系中的均匀溶液的条件下加入中和丙烯酸聚合物的溶液中。如本文所用，中和丙烯酸聚合物用于表示在将它用中和碱中和以后，但在将酸加入中和丙烯酸聚合物的溶液中以前的丙烯酸聚合物。如本文所用，部分中和丙烯酸聚合物用于表示在用碱中和并且酸的加入完成以后的丙烯酸聚合物。

[0064] 在某些实施方案中，将通常为粉末形式的丙烯酸聚合物与溶剂体系和有效用于将丙烯酸聚合物中和至中和丙烯酸聚合物可溶于溶剂体系中的程度的量的中和碱结合，由此形成中和丙烯酸聚合物在溶剂体系中的均匀溶液。优选，将中和碱以预定的有效量加入溶剂体系中。然后将丙烯酸聚合物随着搅拌加入溶剂体系和中和剂的混合物中直至形成中和丙烯酸聚合物的均匀溶液。中和丙烯酸聚合物在溶剂体系中的溶解优选不需要将能量输入体系中，例如高剪切混合或加热而完成。可应用的中和碱包括但不限于氢氧化钠和氢氧化钾、氨、伯、仲和叔胺、链烷醇胺和羟胺，分别例如2-氨基-2-甲基-丙醇和2-氨基-2-甲基-1,3-丙二醇。使用的中和碱的有效量取决于用于制备丙烯酸聚合物的酸性单体的特定含量和类型。中和碱的有效量可以为大于或等于0.9:1，优选约0.9:1至约2:1，更优选约0.9:1至约1.5:1的碱与丙烯酸聚合物中所含羧基的摩尔比。中和丙烯酸聚合物的溶液必须是均匀的并且必须是稳定的以防相分离和沉淀。中和丙烯酸聚合物溶液的pH通常为约7或更大，但通常为小于10。在本发明的一个实施方案中，聚合物为90-100％中和的，且聚合物溶液的pH为8-9。

[0065] 在其中水为主要溶剂的体系中，在制备中和丙烯酸聚合物的均匀溶液以后，将水溶性酸加入中和丙烯酸聚合物溶液中以降低中和丙烯酸聚合物的中和程度，由此形成部分中和丙烯酸聚合物。酸以有效提供部分中和丙烯酸聚合物在溶剂体系中的均匀溶液的量和条件加入。可使用的水溶性酸包括有机和无机酸。示例的酸包括但不限于乙酸、硝酸、磷酸、硫酸、盐酸、丁酸和丙酸。酸的有效量取决于因素，例如所用具体酸性单体、酸性单体的使用水平、中和聚合物的浓度和酸的相对浓度。如果中和碱的有效量为大于或等于0.9:1的碱与丙烯酸聚合物所含羧基的摩尔比，则酸的有效量为大于或等于0.1:1，优选约0.9:1至约2:1，更优选约1:1至约1.5:1，甚至更优选约0.2:1至约0.8:1的酸与丙烯酸聚合物中所含羧基的摩尔比。部分中和丙烯酸聚合物的溶液必须是均匀的并且必须是稳定的以防相分离和沉淀，最优选形成可再分散于水中，即可容易地用水和洗发水从头发上除去的透明连续膜。

[0066] 将酸在有效用于提供部分中和丙烯酸聚合物的均匀溶液的条件下加入中和丙烯酸聚合物的溶液中。在某些实施方案中，酸应当在将其加入中和丙烯酸聚合物溶液中以前在水中稀释至有效用于提供部分中和丙烯酸聚合物的均匀溶液的浓度。此文，酸应当经有

效用于提供部分中和丙烯酸聚合物的均匀溶液的时间加入。酸的浓度和加入酸的时间取决于因素，例如中和丙烯酸聚合物的浓度和酸的相对浓度。如果酸的浓度太高或者稀释或未经稀释的酸太快地加入，则会发生聚合物的沉淀。尽管轻微的沉淀可通过另外混合补救，由不当的酸添加导致的较高沉淀水平或者较大聚合物颗粒的形成不能校正而不管进一步混合。如同中和丙烯酸聚合物的均匀溶液，部分中和丙烯酸聚合物在溶剂体系中的溶解优选不需要将能量输入体系中，例如高剪切混合或热而完成。获益于本文的公开内容的本领域技术人员能够容易地确定提供部分中和丙烯酸聚合物的均匀溶液所要求的浓度条件和酸添加时间。

[0067] 部分中和丙烯酸聚合物溶液的pH对用于头发定型组合物中而言是足够的。优选，本发明部分中和丙烯酸聚合物溶液的pH为约5.5至约8.5，更优选约6至约8，最优选约7。部分中和丙烯酸聚合物的均匀溶液包含基于溶剂体系和部分中和丙烯酸聚合物的总重量约1至约20重量％部分中和丙烯酸聚合物，优选约2至约15重量％部分中和丙烯酸聚合物。

[0068] 部分中和丙烯酸聚合物溶液的粘度也适用于头发定型组合物中。如本领域中所知，溶液粘度为气溶胶头发定型剂的重要属性，其中气溶胶喷雾特性(受溶液粘度影响)相对于头发定型剂的头发留着性能(受水的存在影响)的平衡代表低VOC头发定型剂中的一个问题。部分中和丙烯酸聚合物在由67/33相对重量％的水和EGDME组成的溶剂体系中并且在25℃下的5％聚合物固溶体的粘度优选为约2至约10cp，更优选约2至约7cp。

[0069] 在制备本发明头发定型组合物中，将部分中和丙烯酸聚合物的均匀溶液与另外的水和任选推进剂或乳化剂结合，由此形成头发定型组合物。将成分结合的方法是制备头发定型组合物领域中的技术人员的知识范围内的。

[0070] 如此制备的丙烯酸系头发定型组合物包含有效地提供具有足够头发定型性能的头发定型组合物的量，优选基于头发定型组合物的总重量优选约3至约10干重量％的部分中和丙烯酸聚合物。

[0071] 丙烯酸聚合物树脂可在其中有机溶剂为主要溶剂的溶剂体系中部分或完全中和，使得形成部分或完全中和丙烯酸聚合物在溶剂体系中的均匀溶液。溶剂体系通常包含溶剂，例如乙醇、异丙醇、丙酮、乙二醇二甲醚(EGDME)和甲乙酮。在这类体系中，任选量的水可作为第二溶剂加入。水的量通常包含配制剂的5-15％。

[0072] 头发定型配制剂

[0073] 头发定型配制剂中溶剂和推进剂的选择可基于不同的因素，例如地域偏好、关于组分的可用性和规章、与其它成分的相容性和最后想要的保持类型。如上文所讨论的，也可改变聚合物的特性以使其在具体类型的框架(即溶剂体系和推进剂的组合)中的使用最佳化。例如，含水基体系必须依赖于较低分子量聚合物以容许美学上愉悦的喷雾给付。类似地，聚合物流动和提供对头发的良好粘合的能力可通过改变其组成和/或分子量而改变。而太低分子量的聚合物不能提供足够的保持，太高分子量的聚合物不能提供恰当的给付和流动特性，因此可能赋予降低的益处。

[0074] 头发定型组合物可以为气溶胶或非气溶胶喷雾、摩丝、凝胶、蜡、润发油或头发定型啫喱的形式。组合物可包含至多40重量％，在一些实施方案中，至多35重量％推进剂。各种类型的气溶胶推进剂是本领域技术人员熟知的。典型的推进剂包括醚、压缩气体、卤化烃和烃。示例的推进剂为二甲醚、压缩氮气、空气或二氧化碳、丙烷、异丁烷、庚烷、三氯氟甲

烷、二氯二氟甲烷和1,1-二氟乙烷，例如Dymel® 152a(可由DuPont得到)，以及后者推进剂的混合物。这些推进剂容易与本发明中所用聚合物-溶剂溶液相容。头发定型组合物可进一步包含其它材料或添加剂，例如芳香剂、防腐剂、着色剂、增塑剂、乳化剂、调理剂、中和剂、光泽剂等。这类推进剂、有机溶剂和材料或添加剂常用于此前已知的头发定型组合物中。

[0075] 根据本发明的摩丝进一步包含约0.25-6重量%，优选0.25-3重量%乳化剂。乳化剂可以为非离子、阳离子、阴离子或两性的。示例的非离子乳化剂包括Tergitol® NP 15(INCI名称--Nonoxynol 15)和Brij 97(INCI名称--Oleth 10)。摩丝还包含约2.5-25重量%，优选5-15重量%如上所述推进剂。摩丝可包含如上所述其它成分，摩丝的余量包含水。任选添加剂可结合到本发明头发定型组合物中以改变其某些性能。其中，这些添加剂可包括增塑剂，例如二醇、邻苯二甲酸酯和甘油；聚硅氧烷；润肤剂、润滑剂和渗透剂，例如羊毛脂化合物、蛋白质水解物和其它蛋白质衍生物、氧化乙烯加合物和聚氧化乙烯胆甾醇；UV吸收剂；染料和其它着色剂；和香料。

[0076] 所得本发明头发定型组合物显示出头发定型剂所需的所有特性。它们的膜是透明、有光泽且连续的。它们具有良好的抗静电性能，容易通过皂水或洗发水除去，容许容易地重新梳理头发，在高湿度调节下具有优异卷发保持力，以及如下文实施例中所述的其它理想性能。

[0077] 一般而言，制备本发明发用喷雾配制剂的方法仅涉及将聚合物在所选择的溶剂中溶解或稀释，加入可能想要其存在的任何改良剂，由此将所得溶液与所选择的气溶胶推进剂结合。

[0078] 因此，可以指出，本发明新气溶胶发用喷雾配制剂在所有情况下都包含至少三种必要组分。后者组分中的第一组是可称为活性成分的那些，包括用作配制剂的成膜剂的上述聚合物中的一种或多种。其次，存在用作聚合物的赋形剂的一种或多种溶剂。并且最后，存在用于影响上述聚合物和赋形剂从包装配制剂的容器中排出的推进剂。水通常不作为主要溶剂存在于气溶胶配制剂中，而是可包含在一些配制剂中。

[0079] 关于含量，最终发用喷雾配制剂通常包含约0.25-7重量%的浓度的本发明聚合物；约8-90重量%的浓度的溶剂；和10-45重量%的浓度的推进剂。然而，后者含量应当认为仅是说明性的，因为非常可能制备具有落入以上建议范围外的组分浓度的可操作配制剂。

[0080] 另外，应当指出，本发明独特成膜聚合物在用于头发定型啫喱中时同样有效，所述头发定型啫喱通常由聚合物在连同水一起的合适有机溶剂如醇中的溶液(或分散体)组成。这类啫喱可直接应用于头发或者可使用常用喷嘴将它们喷雾于其上。这类啫喱的应用可在实现所需发式以前、期间或以后进行。

[0081] 后者发用啫喱通过仅将成膜聚合物与所选择的溶剂混合而制备，这类溶剂通常包含与水或醇如乙醇或异丙醇的混合物。关于含量，啫喱通常包含约0.5-7重量%本发明聚合物，同时溶剂体系中任何所需的醇:水比可用于其中。在一些情况下也可使用所有醇体系。

[0082] 任选添加剂可结合到本发明头发定型配制剂中以改变其某些性能。其中，这些添加剂可包括：增塑剂，例如二醇、邻苯二甲酸酯和甘油；聚硅氧烷；润肤剂、润滑剂和渗透剂，例如羊毛脂化合物、蛋白质水解物和其它蛋白质衍生物、氧化乙烯加合物和聚氧化乙烯胆

甾醇;UV吸收剂;染料和其它着色剂;和香料。如先前所述,本发明聚合物显示出很少或者不显示与这类添加剂化学相互作用的倾向。

[0083] 本发明进一步包括将头发定型的方法,其包括向头发上应用有效量的如本文所公开的头发定型组合物。例如,如果组合物为摩丝、凝胶或头发定型啫喱的形式,则定型组合物可在定型以前或期间应用;如果组合物为气溶胶发用喷雾的形式,则定型组合物可在头发定型以保持发式以后应用。

[0084] 在进一步阐述本发明实施方案的以下实施例中,除非另外说明,给出的所有份为重量计。以下实施例不意欲并且应当不解释为限制本发明的范围,其范围仅受其所附权利要求书限制。

实施例

[0085] 提供以下实施例以进一步阐述本发明并且决不意味着限制本发明的范围。

[0086] 实施例1-聚合物制备

[0087] 以下实施例阐述适用于本发明组合物中的典型聚合物的代表性聚合方法。

[0088] 将装配有冷凝器和机械搅拌工具的反应容器中装入0.6g过氧化二苯甲酰、10.15g乙醇、37.15g乙酸异丙酯和18%单体混合物,所述单体混合物包含55.8g叔辛基丙烯酰胺(“t-OA”)、23.3g丙烯酸(“AA”)、14.0g甲基丙烯酸(“MAA”)、46.5g甲基丙烯酸异丁酯(“iBMA”)和46.5g甲基丙烯酸甲酯(“MMA”)。将该体系加热至回流温度并且在15分钟以后,经4小时加入其余单体混合物。在2小时以后,开始经2小时加入在37.39g乙醇中的0.3g过氧化二苯甲酰。在单体添加结束时,经3小时加入0.39g过氧化二苯甲酰在23.32g乙酸异丙酯和19.2g乙醇中的混合物。将该体系进一步在回流下保持另外4小时15分钟。然后回收聚合物并干燥为下表1中的聚合物试样1。

[0089] 根据该聚合程序制备的其它聚合物试样包括表1中所列的聚合物试样,其中值为聚合物中各单体的重量%。如果使用甲基丙烯酸叔丁基氨基乙酯(“t-BAEMA”),则它与其它单体同时加入。

[0090] 表1

[0091]

聚合物试样编号	t-OA	AA	MAA	iBMA	MMA	t-BAEMA
1	30	12.5	7.5	25	25	0
2	30	12.5	7.5	25	25	0
3	30	12.5	7.5	24.75	24.75	0.5
4	10	5	15	24.75	44.75	0.5
5	30	20	0	15	34.5	0.5
6	30	12.5	7.5	24.95	24.95	0.1
7	30	12.5	7.5	24.95	24.95	0.1
8	20	5	15	15	44.9	0.1
9	15	5	10	25	44.9	0.1
10	24	12	8	17	38.9	0.1
11	20	9	11	20	39.9	0.1
12	26	14	6	15	38.9	0.1
13	26	14	6	15	38.9	0.1
14	26	13.5	6.6	26.9	26.9	0.1
15	26	14.5	6.1	26.65	26.65	0.1
16	26	13.5	5.2	27.6	27.6	0.1

[0092]

17	26	14.5	4.7	27.35	27.35	0.1
18	26	14	6.7	26.6	26.6	0.1
19	26	14	6	26.95	26.95	0.1
20	26	14	5.3	27.3	27.3	0.1
21	26	13.5	7.3	26.55	26.55	0.1
22	26	13.5	6.6	26.9	26.9	0.1
23	26	13.5	5.9	27.25	27.25	0.1
24	26	13.5	5.2	27.6	27.6	0.1
25	26	14	6	15	38.9	0.1
26	26	20	0	15	38.9	0.1
27	26	20	0	15	38.9	0.1
28	26	20	0	15	38.9	0.1
29	26	19	0	15.5	39.4	0.1
30	26	21	0	14.5	38.4	0.1
31	26	14.5	6.1	14.7	38.6	0.1
32	26	13.5	7.3	14.5	38.5	0.1
33	26	14.5	4.7	15.4	39.3	0.1
34	26	13.5	5.3	15.6	39.5	0.1
35	22	20	0	17	40.9	0.1
36	29	20	0	13.5	37.4	0.1
37	22	14	6	17	40.9	0.1
38	29	14	6	13.5	37.4	0.1
39	23.98	20.98	0.00	24.40	30.54	0.10
40	29.97	9.64	9.91	34.61	15.78	0.10
41	27.54	9.62	5.36	21.0	36.38	0.10

[0093] 实施例2-聚合物-溶剂-推进剂配制剂的制备

[0094] 将选择的聚合物试样在乙醇溶剂中中和并根据以下程序与推进剂混合以提供配制剂用于进一步评估：

[0095] 配制剂制备程序：

[0096] 1.向主混合容器中装入配制剂中所含的所有乙醇。

[0097] 2.以桨式搅拌开始混合(调整混合速度直至存在涡流推动2/3路径沿着混合轴向下)。

[0098] 3.加入氨基甲基丙醇(中和剂)。

[0099] 4.通过将它转移至涡流侧而缓慢加入聚合物粉末。容许聚合物完全分散。

[0100] 5.保持混合直至聚合物完全溶解且溶液为清澈的。

[0101] 6.加入推进剂。在以下试样中，除非另外说明，推进剂为总配制剂的40％的庚烷。

[0102] 在本文报告的各个试样配制剂中，除非另外说明，配制剂为3重量％聚合物，加至60重量％的乙醇、实现100％中和的足够中和剂和40重量％推进剂。

[0103] 实施例3-浊度

[0104] 测试包含聚合物试样2-5的配制剂试样以测定试样配制剂的浊度。将中和的聚合物/溶剂浓缩物(不存在推进剂)放入HACH管(设计用于专用仪器的玻璃管)中。然后在HACH浊度计(型号2100N)上测量试样并以NTU报告。浊度在室温(约23℃)下测量。结果报告于表2中。

[0105] 实施例4-用于主观评价的头发样本试样制备

[0106] 为评估成珠、损失、挺度、弹性、网纹、干感觉、起屑、干梳理和抗静电，由10″长×4.5g欧洲人褐色原发样本制备试验样本。将各个样本在两侧从6英寸距离处用待评估的试样配制剂喷雾；具体而言，将各样本在一侧上第一次从发根到发梢喷雾一秒，然后从发梢至发根喷雾一秒。然后将样本翻转并重复该过程。在评估以前使试样在23℃下干燥1小时。

[0107] 为评估洗发水去除性，由10″长×2g欧洲人褐色原发样本制备试验样本。通过上述相同程序将各样本从6英寸距离处用待评估试样喷雾，并使其在23℃下干燥1小时。然后进行以下其它步骤：

[0108] 1)将湿头发样本用温自来水润湿，温和除去过多的水并沿着样本的长度应用三(3)滴洗发水。

[0109] 2)使洗发水“起作用”到头发样本中并起泡30秒。

[0110] 3)将头发样板在流动温自来水下冲洗30秒。

[0111] 4)温和除去过多的水，放在盘子上并在120°F下干燥1小时。

[0112] 5)将样本以四对排列(“试验”配制剂和“对照”配制剂)，并且呈现给实验小组以便如下文所述在以下各个领域中以挺度、起屑和感觉这一确切顺序评估。

[0113] 所用洗发水为40.00份月桂醇聚醚硫酸钠(Rhone-Poulenc)、27.59重量份月桂基硫酸钠(Henkel Corporation)、0.50重量份椰油酰胺DEA(Mona Industries,Inc.)、0.10重量份甲基氯异噻唑啉酮(和)甲基异噻唑啉酮(Rohm and Haas Company,Inc.)和31.81重量份去离子水；并将洗发水组合物用50％柠檬酸调整至pH 6.5-6.7。

[0114] 实施例5-洗发水去除性的评估；和主观试验

[0115] 为评估主观性能，各个试验使用四个实验小组。向各个实验小组呈现两个试样组，每个试验总计8个试样组。各组包括两个试样；各个组中的一个样本为用包含可由Akzo

Nobel Surface Chemistry,LLC得到的现有技术聚合物AMPHOMER®的发用喷雾组合物处理的对照试样,且各组中的另一个样本为用包含如本文确定的新型聚合物的发用喷雾组合物处理的试验试样。“盲法”评估在“试验样本”(用实验产品处理的)和“对照样本”上进行(总计8组对比)。在各个组中,对照发用喷雾配制剂和试验发用喷雾配制剂包含相同的溶剂和推进剂。因此,对于各个试验标准,在具有各新型聚合物的试样与对照试样的“盲法”对比中评估8组试样。在各个性能领域中,试验小组必须选择对所述属性类型而言比另一个更好的一个样本。

[0116] 主观性能描述:

[0117] 成珠:

[0118] 目测检查试样的干聚合物珠粒。选择具有较多成珠的样本。

[0119] 光泽度:

[0120] 温和处理样本以便不破坏膜。目测检查样板以确定其具有更大光泽/光泽度。

[0121] 挺度:

[0122] 温和处理样本并感觉挺度的不同。使用两根手指将样本中部保持在水平位置—一个比另一个弯曲更多?选择较刚性的一个。

[0123] 弹性:

[0124] 在将样板保持在手中时,用另一只手在边缘上温和地拉引仅三次。观察弹回和反弹。弹性越大,弹性越好。

[0125] 网纹:

[0126] 在将样本保持在手中时,在边缘上温和向外拉引约4″。(仅这样做三次以避免对绑结的损害。如果绑结被破坏,则干梳理可能显现出更容易梳理)越像网,网纹越好。

[0127] 起屑:

[0128] 目测检查两个样本。在结合端保持样本,使你的指甲沿着发绺长度向下运行,然后检查。选择具有较多屑片的一个。

[0129] 干感觉:

[0130] 处理样本并确定偏好。选择感觉更丝滑/更干净的一个。

[0131] 抗静电:

[0132] 在结合端保持样本,强力地梳通10次,然后评估产生的飞离程度。选择具有较多飞离的一个。

[0133] 干梳理:

[0134] 梳通每个样本(5)次并评估梳理的容易性。选择更容易梳理的一个。

[0135] 0/8-1/8:统计学较差的

[0136] 2/8-6/8:无统计学差异

[0137] 7/8-8/8:统计学优秀的

[0138] 评估表2中所列的所选择聚合物在庚烷中的相容性,庚烷是烃类推进剂的代表。因此,在下表2中,符号“+”表示对于8个试验组中的至少7个,试验试样与对照相比是优选的,符号“-”表示对于8个试验组中的至少7个,对照与试验试样相比是优选的,符号“=”表示在试样与对照之间不存在统计学差异,且空白表示未进行评估。

[0139] 表2

[0140]

聚合物试样编号	浊度，ntu; 40%庚烷	洗发水去除性	成珠	光泽度	挺度	弹性	网纹
2	1.63-3.22	=	=	=	+	+	+
3	3.25-8.29	-	=	=	+	=	=
4	Prec.						
5	Prec.						
6		=	=	=	+	=	=
7		-	=	+	+	+	=
8		=	=	=	=	=	=
9		-					
10		-	=	=	=	=	=
11		(差相容性)					
12		=	-	=	=	=	=
39	=	=	=	=	=	=	=
40	=	=	=	=	=	=	=
41	=	=	=	=	=	=	=

[0141] 表2(续)

[0142]

聚合物试样编号	干梳理	起屑	抗静电	感觉
2	-	=	=	=
7	=	=	=	=
12	=	-	=	=
39	=	=	=	=
40	=	-	=	=
41	+	=	+	=

[0143] 测量总体保持的三个性能是挺度、弹性和网纹。挺度通过实验小组选择较硬感觉或较刚性的样本而测量。弹性和网纹为聚合物与头发和聚合物的粘着和粘合性能的度量。在主观试验中，询问实验小组选择具有较多网纹的样本和最快且最接近地回弹成其原始形状的样本。

[0144] 从表2中可以指出，出乎意料地，具有小于30份tOA(叔辛基丙烯酰胺)单体含量的一些聚合物在主观分析中提供烃相容性、洗发水去除性和相对于对照的优秀性能。例如，实施例7提供相对于对照优秀的光泽度、挺度和弹性，耐久性度量(自然感觉)。

[0145] 实施例6-高湿度卷发保持力

[0146] 聚合物发用喷雾树脂的卷发保持力性能在6″长×3.75-4.0g欧洲人褐色原发样本上在70°F/90％相对湿度下根据以下程序经24小时的时间测量(每个试样9个重复样本)。

[0147] 1.将湿头发样本润湿，梳通以除去缠结并挤压掉过多的水(使样本在拇指与食指指尖运行)。

[0148] 2.将试样应用于样本上，温和“作用到”样本中并梳通。

[0149] 3.在1/2″直径特氟隆芯轴上辊压样本。谨慎地将辊压样本从芯轴上除去并用两个发夹固定。在使头发卷曲时，确保保持卷发沿着芯轴是紧绷且连续的而不具有间隙。用塑料

Tygon(预切割)夹(卷发的每端一个发夹)将头发固定在芯轴上。确保卷发围绕芯轴是紧绷的而不具有暴露的散乱头发。

[0150] 4.将卷发放在盘子上并在110°F炉中干燥整夜。

[0151] 5.将干燥的卷发从炉中取出并使其冷却30分钟。谨慎地将发夹和卷发从芯轴上除去。

[0152] 6.使卷发从样本的绑结端悬垂。将可控量的发用喷雾应用于卷发上。在评估气溶胶发用喷雾时,从6″距离处将两秒爆冲均匀地应用于各个卷发的前面和后面。在喷雾卷发时,对于所有待用配制剂,用第一产品喷雾5个卷发,然后用第二产品喷雾5个卷发,等等。然后颠倒顺序,反向起作用,直至每组的最后四个完成。

[0153] 7.将新喷雾的卷发铺在干净的盘子(箔覆盖的)上并使其风干1小时。

[0154] 8.将干卷发在导板上悬垂,注意仅触及各个样本的绑结端。

[0155] 9.取得将板和卷发放入环境室(70°F,90%相对湿度)中以前的初始卷发长度读数。

[0156] 10.在15、30、60、90、2、3、4、5和24小时时间间隔时记录卷发长度。

[0157] 11.计算%卷发保持力和对比试样。

[0158] 试样配制剂用乙醇溶剂和40%庚烷推进剂制备。

[0159] 聚合物试样3、6、8、12、33和39-41都评估并且发现具有与对照现有技术聚合物**AMPHOMER®**相同的HHCR性能。

[0160] 实施例7-用氢氟烃推进剂制备的配制剂的评估

[0161] 评估表3中所列聚合物在1,1-二氟乙烷中的相容性,1,1-二氟乙烷为氢氟烃推进剂的代表。

[0162] 表3中的评估在模特头上而不是头发样本上进行,其中将一侧用实验产品喷雾,并将另一侧用现有技术**AMPHOMER®**聚合物对照配制剂喷雾。将各侧用10次配制剂爆冲喷雾并在将头干燥以后进行评估。如前文,显示8个评估中7或8偏好的主观评估结果为统计学显著差异的表示。

[0163] 表3

[0164]

聚合物试样编号	浊度	成珠	光泽度	挺度	弹性	网纹
6	清澈	-	=	=	+	+
7	清澈	=	+	+	+	+
12	清澈	=	+	=	=	=

[0165] 表3再次显示实施例6和7在不同推进剂体系:氢氟烃中的优秀益处。实施例8—用烃推进剂制备的配制剂的评估

[0166] 在头发样本上评估表4中所列聚合物在异丁烷和丙烷的市售混合物A46(其为烃推进剂的代表)中的相容性,不同的是试样27b和17c在所述不同溶剂中运行。实施例26和33显示相对于对照的优秀性能。它可能惊讶地显示,与实施例26相同的组成的实施例27没有显示出相对于对照的优秀性能。认为该差别是由于分子量的差:试样27的重均分子量为约160,000,而试样26的较低,为约130,000。不愿受理论束缚,实施例27的流动性能可能不利

于头发的合适覆盖率，导致主观属性中降低的性能。还可注意到，实施例26和33具有类似的组成，差别是酸度的水平和类型(分别20和19.2份)，而具有较高酸度水平，即大于20％的类似组成的实施例没有显示在烃类推进剂中的相容性。

[0167] 表4

[0168]

	成珠	光泽度	挺度	弹性	网纹	感觉
26	=	=	+	+	+	=
27	=	=	=	=	=	=
27b(DME)	=	=	=	=	=	-
27c(152A+10％H_2O)	=	=	=	=	=	=
28	=	=	=	=	=	=
15	=	=	=	=	=	=
24	+	=	=	=	=	=
21	=	=	=	=	=	-
17	+	=	=	=	=	=
29	-	=	=	=	=	=
19	=	=	=	=	=	=
30	=	=	-	=	=	=
33	=	+	=	+	+	=
34	=	=	=	=	=	=
36	=	=	=	=	=	=
38	=	=	=	=	=	+

[0169] 尽管低量的叔辛基丙烯酰胺单体tOA(例如约22％)可导致在烃推进剂中的差相容性，发现该单体在以低于30％的含量使用时可提供优秀的性能，如实施例26和33中。

[0170] 通过应用将发明详述中应用的所有文件的相关部分结合到本文中；任何文件的引用不解释为对它是相对于本发明的现有技术的承认。

[0171] 尽管本文阐述和描述了本发明的特定实施方案，本发明不意欲限于所示细节。而是可在权利要求书的范围和范畴内且不偏离本发明的精神和范围而做出细节的各种改变。