

[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 200480042496.3

[51] Int. Cl.

A61K 8/89 (2006.01)

A61K 8/41 (2006.01)

A61Q 5/02 (2006.01)

A61Q 19/10 (2006.01)

C11D 1/90 (2006.01)

C11D 1/92 (2006.01)

[43] 公开日 2007年3月7日

[11] 公开号 CN 1925837A

[51] Int. Cl. (续)

C11D 1/94 (2006.01)

[22] 申请日 2004.12.29

[21] 申请号 200480042496.3

[30] 优先权

[32] 2004.1.23 [33] US [31] 10/764,114

[86] 国际申请 PCT/EP2004/014883 2004.12.29

[87] 国际公布 WO2005/070388 英 2005.8.4

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.18

[71] 申请人 荷兰联合利华有限公司

地址 荷兰鹿特丹

[72] 发明人 D·M·达布科斯基

C·S·卡尔森

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 赵苏林

权利要求书 3 页 说明书 38 页

[54] 发明名称

具有普适相容性和提高的调理性的温和粘稠的清洁组合物

[57] 摘要

本发明描述了温和的洗发组合物，所述组合物经济、具有优异的使用性能和改进的调理功能。所述组合物眼睛刺激可能性小，特别适用于儿童。所述组合物包含由特定比率的具有至少3个环氧乙烷基团的烷基乙氧基硫酸盐、甜菜碱表面活性剂和羟基磺基甜菜碱表面活性剂组成的表面活性剂体系；和非挥发性的水不溶性聚硅氧烷。体外测试说明允许选择不损害所述组合物的温和性或头发调理性能的任选的组分。

1. 一种具有优异的防缠结和调理性能的温和的含水洗发组合物, 所述组合物包含:

- i) 烷基乙氧基硫酸盐表面活性剂, 其中所述烷基平均具有 12-16 个碳原子, 且乙氧基化程度至少为 3;
- ii) 2%-7%的甜菜碱表面活性剂;
- iii) 2%-7%的羟基磺基甜菜碱表面活性剂;
- iv) 0.1%-5% 的非挥发性的水不溶性聚硅氧烷;
- v) 至少 70%重量的水;

其中甜菜碱表面活性剂与羟基磺基甜菜碱表面活性剂的重量比为 0.5-1.5, 烷基乙氧基硫酸盐表面活性剂与甜菜碱表面活性剂和羟基磺基甜菜碱表面活性剂总重量的重量比为 0.5-1.5。

2. 权利要求 1 的组合物, 其中所述烷基乙氧基硫酸盐表面活性剂占所述组合物重量的 5%-10%。

3. 权利要求 1 的组合物, 其中所述甜菜碱选自月桂基甜菜碱、椰油基甜菜碱、椰油酰氨基甜菜碱、椰油酰氨基丙基甜菜碱、油基甜菜碱、辛基酰氨基丙基甜菜碱、月桂酰氨基丙基甜菜碱、异硬脂基酰氨基丙基甜菜碱、椰油基咪唑啉鎓甜菜碱及其混合物。

4. 权利要求 1 的组合物, 其中所述羟基磺基甜菜碱选自 C_8-C_{18} 烷基酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱、月桂基羟基磺基甜菜碱、牛油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱、芥酸酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱和 C_8-C_{18} 烷基醚酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱及其混合物。

5. 权利要求 1 的组合物, 其中所述非挥发性的水不溶性聚硅氧烷为微乳液。

6. 权利要求 1 的组合物, 其中所述非挥发性的水不溶性聚硅氧烷的粘度大于 10,000 厘沱, 且选自聚二甲基硅氧烷、聚二甲基硅氧烷醇、交联的聚二甲基硅氧烷或聚二甲基硅氧烷醇、硅橡胶纯胶料、

有机改性的聚硅氧烷及其混合物。

7. 权利要求 1 的组合物, 其中甜菜碱表面活性剂与羟基磺基甜菜碱表面活性剂的%重量比为 0.75-1.25。

8. 权利要求 1 的组合物, 其中烷基乙氧基醚硫酸盐与甜菜碱表面活性剂和羟基磺基甜菜碱表面活性剂总和的%重量比为 0.7-1.3。

9. 权利要求 1 的组合物, 所述组合物还包含阳离子改性的纤维素。

10. 权利要求 9 的组合物, 其中所述阳离子改性的纤维素选自 Polyquaterium-10。

11. 权利要求 1 的组合物, 所述组合物还包含选自以下的聚乙二醇脂肪酸二酯: PEG 120 甲基葡糖苷二油酸酯、PEG-150 季戊四醇、PEG-75 二油酸酯、PEG-150 二硬脂酸酯及其混合物。

12. 权利要求 11 的组合物, 其中所述聚乙二醇脂肪酸二酯为 PEG 150 二硬脂酸酯。

13. 权利要求 11 的组合物, 所述组合物还包含选自以下的电解质: 氯化钠、柠檬酸钠、硫酸钠、溴化钠、碘化钠及其混合物。

14. 权利要求 1 的组合物, 其中通过玉米醇溶蛋白溶解度体外测定所述组合物的玉米醇溶蛋白溶解度小于 1%, 或者通过荧光素渗漏测定荧光素渗漏的%渗透率小于 10%; 其中通过湿梳理和干梳理力体外测定所述组合物的湿梳理力小于约 25 克力。

15. 权利要求 1 的组合物, 所述组合物还包含选自以下的美观和辅助洗发组分: 香料、珠光剂、遮光剂、干涉颜料、染料、着色剂、感知物、防腐剂、增稠剂、乳液稳定剂及其混合物。

16. 权利要求 1 的组合物, 所述组合物还包含选自以下的皮肤和头发有益剂: 胆甾醇、神经酰胺、假神经酰胺、非聚硅氧烷头发调理剂、湿润剂、抗微生物剂、防晒剂、螯合剂、植物萃取物及其混合物。

17. 一种具有优异的防缠结和调理性能的温和的含水洗发组合

物, 所述组合物包含:

i) 5%-12%的烷基乙氧基硫酸盐, 其中所述烷基平均具有 12-16 个碳原子, 且乙氧基化程度至少为 3;

ii) 2%-7%的选自烷基酰氨基甜菜碱、烷基甜菜碱和烷基酰氨基烷基甜菜碱的甜菜碱表面活性剂;

iii) 2%-7%的烷基酰氨基羟基磺基甜菜碱;

iv) 0.05%-2%的阳离子改性的纤维素;

v) 0.1%-5%的非挥发性的水不溶性聚硅氧烷;

vi) 0.02%-1.0%的聚乙二醇脂肪酸二酯;

vii) 0.1%-1.0%的选自氯化钠、柠檬酸钠、硫酸钠、溴化钠、碘化钠及其混合物的电解质;

viii) 至少 70%重量的水;

其中甜菜碱表面活性剂与烷基酰氨基羟基磺基甜菜碱的重量比为 0.5-1.5, 烷基乙氧基醚硫酸盐与甜菜碱表面活性剂和烷基酰氨基羟基磺基甜菜碱组分总重量的重量比为 0.5-1.5;

其中通过玉米醇溶蛋白溶解度体外测定所述组合物的玉米醇溶蛋白溶解度小于 1%, 或者通过荧光素渗漏测定荧光素渗漏的%渗透率小于 10%; 和

其中通过湿梳理和干梳理力体外测定所述组合物的湿梳理力小于约 25 克力。

18. 一种为儿童洗发以获得清洁、无缠结、经调理的头发且不刺激眼睛的方法, 所述方法包括用权利要求 1 的洗发组合物处理头发的步骤。

具有普适相容性和提高的调理性的温和粘稠的清洁组合物

发明背景

本发明涉及温和的洗发组合物，所述组合物经济，具有优异的使用性能，具有提高的调理功能。所述组合物眼部刺激的可能性小，可特别适用于儿童。

温和或无泪洗发剂在本领域是公知的。许多洗发剂具有特别的温和性和无泪功能，使得极其适用于给婴儿和非常小的儿童洗发。但是，传统的无泪组合物泡沫不是很丰富，并且不具有有效的头发调理和定型功能。

流行为较大儿童和青少年设计温和的无泪洗发剂，但是这种洗发剂具有成人洗发剂的泡沫丰富和调理/防缠结作用。考虑到近来流行长发和广泛使用吹风机，这种洗发剂变得特别重要。

传统无泪洗发剂的第二个问题是使用时的经济性。儿童和青少年比成人洗发更频繁。此外，由于这些组合物的泡沫性不是特别好并且经常较稀，因此易过量使用以达到合适量的泡沫。因此，(特别是父母)感觉传统无泪洗发剂有效性和经济性不好，易使其仅限于用于婴儿和非常小的儿童。

本发明的一个目标为一种温和的无泪洗发组合物，所述组合物具有优异的使用性能，特别是泡沫丰富。

本发明的另一个目标为一种温和的无泪洗发组合物，所述组合物能提供头发调理和防缠结作用，即使在吹干后也具有这种作用。

本发明的另一个目标为一种温和的无泪组合物，所述组合物结合了优异的使用性能和有效的头发调理/防缠结作用，但既稠厚也有效，因此对儿童和青少年的使用来说是经济的。

由本发明的说明书可清楚这些和其他目标。

参考以下专利和出版物：

美国专利 6,489,286 描述了包含表面活性剂、两种阳离子调理聚合物和挥发性聚硅氧烷的组合物。

美国专利 6,495,498 描述了包含水溶性聚硅氧烷、阳离子调理剂和洗涤剂的组合物。

美国专利 Re. 34,584 描述了包含表面活性剂、不溶的非挥发性聚硅氧烷、悬浮剂和水的组合物。所述悬浮剂为长链酰基衍生物或长链氧化胺。

以上引用的参考文献均未指出本文所公开的关键比率的各组分的具体组合。

发明概述

本发明提供了一种温和的无泪洗发组合物，所述组合物经济，具有丰富的泡沫和调理性能，包含精确限定比率的特定的阴离子和两性表面活性剂、特定的调理剂和任选相容的阳离子聚合物和高效增稠剂/悬浮剂。

更具体地讲，所述温和的含水洗发组合物包含以下所示量和比率的各组分：

- i) 烷基乙氧基硫酸盐，其中所述烷基平均具有 12-16 个碳原子，且乙氧基化程度至少为 3；
- ii) 约 2%-约 7%的甜菜碱表面活性剂；
- iii) 约 2%-约 7%的羟基磺基甜菜碱表面活性剂；
- iv) 约 0.1%-约 5% 的非挥发性的水不溶性聚硅氧烷；
- v) 至少约 70%重量的水，

其中甜菜碱表面活性剂与羟基磺基甜菜碱表面活性剂的重量比为约 0.5-约 1.5，烷基乙氧基硫酸盐与甜菜碱表面活性剂和羟基磺基甜菜碱表面活性剂总重量的重量比为约 0.5-约 1.5。

发明详述

本文使用的%或%重量是指一种组分与所述组合物或正讨论的组分的总重量相比的重量百分比。

本发明涉及洗发和调理组合物，所述组合物包含温和、无泪和有效的表面活性剂体系、非挥发性的水不溶性聚硅氧烷和任选的认为所需的阳离子聚合物和有效的增稠体系。下面将详细讨论这些组分。

表面活性剂体系

所述表面活性剂体系由三种主要的表面活性剂组成：一种为阴离子表面活性剂，两种为两性表面活性剂。

所述阴离子表面活性剂为具有以下通式的烷基乙氧基硫酸盐：



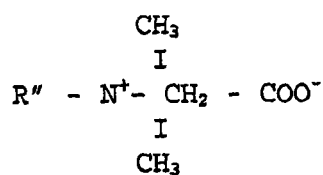
其中 R 为具有直链或支链烷基链的烷基。所述烷基可包含 8-20 个碳原子，优选 10-18 个碳原子，最优选 12-15 个碳原子。“X”表示每个表面活性剂分子中环氧乙烷的平均含量，原则上可为约 1-约 10。但是，为了达到足够的温和性(即眼部刺激的可能性小)，X 应优选至少为 3，最优选为约 3-约 3.5，这种环氧乙烷含量得到的组合物具有足够的温和性，而不会损害泡沫性。

“M”表示阳离子，优选为一价阳离子，最优选为钠离子、铵离子或链烷醇铵离子。

存在于所述组合物中的烷基乙氧基硫酸盐的量占所述组合物总重量的约 4%-约 15%，优选为 5%-约 10%，最优选为 6%-8%。随着乙氧基化程度的增加，对于给定比率的甜菜碱/羟基磺基甜菜碱，可采用较高含量的乙氧基硫酸盐，而不会造成眼部刺激。

所述表面活性剂体系的第二种主要的组分为包括甜菜碱组分和羟基磺基甜菜碱(hydroxysultaine)组分的两性表面活性剂的混合物。

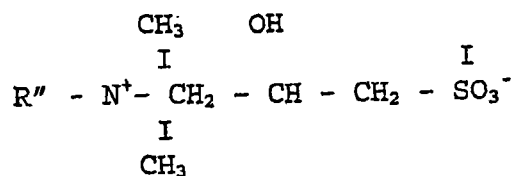
所述甜菜碱组分用以下结构定义：



其中 R''为烷基或烷基酰氨基烷基。在每种情况下,所述烷基可为具有 8-18 个碳原子,优选 10-16 个碳原子,最优选 10-14 个碳原子的支链或直链烷基。可得的甜菜碱包括油基甜菜碱、辛基酰氨基丙基甜菜碱、月桂酰氨基丙基甜菜碱、异硬脂基酰氨基丙基甜菜碱、椰油基咪唑啉鎓甜菜碱。

特别优选的甜菜碱为月桂基甜菜碱或椰油基甜菜碱和月桂基酰氨基丙基甜菜碱或椰油基酰氨基丙基甜菜碱。

所述表面活性剂体系的第三种主要的组分为羟基磺基甜菜碱(CTFA 命名为具有羟丙基磺酸根的磺基甜菜碱)),通常由叔胺与表氯醇和亚硫酸氢盐反应制备。其通用结构为:



其中 R''为烷基或烷基酰氨基烷基。在每种情况下,所述烷基可为具有 8-18 个碳原子,优选 10-16 个碳原子,最优选 10-14 个碳原子的支链或直链烷基。市售的磺基甜菜碱包括月桂基羟基磺基甜菜碱、牛油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱、芥酸酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱和烷基酰氨基丙基磺基甜菜碱。

特别优选的羟基磺基甜菜碱为椰油基丙基羟基磺基甜菜碱、月桂基丙基羟基磺基甜菜碱和椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱。

为了使制剂的相容性范围宽且温和程度高,甜菜碱与羟基磺基甜菜碱的重量比以及乙氧基硫酸盐与总的两性表面活性剂(甜菜碱加

上羟基磺基甜菜碱)的相对比例是关键的。甜菜碱与羟基磺基甜菜碱的重量比应为约 0.5-约 1.5, 优选为约 0.6-约 1.0, 最优选为约 0.7-约 0.85。乙氧基硫酸盐与总两性表面活性剂的重量比应为约 0.5-约 1.5, 优选为约 0.8-约 1.2, 最优选为约 0.9-约 1.1。

某些任选的表面活性剂应以低含量掺入所述组合物中, 只要不损害所述组合物的温和性, 特别是眼部刺激可能性和头发调理性能即可。可通过“方法部分”所述的体外试验进行评价(参见荧光素渗漏测定(Florescein Leakage Assay)和湿梳理和干梳理力测定(Wet and Dry Combing Force Assay))。可低含量(通常小于 3%, 优选小于 2%)使用的可接受的任选的表面活性剂的实例有乙氧基化的烷基磺基琥珀酸盐、含有大于 7 个环氧乙烷基团的脂肪醇乙氧基化物、烷基两性二乙酸盐(alkyamphodiacetate)、烷基两性二丙酸盐、烷基亚氨基二丙酸盐、烷基 sacrosinate、烷基乙氧基羧酸盐、脂肪酸的乙氧基化的脱水山梨糖醇单酯、多元醇酯的聚氧乙烯衍生物。

但是, 应将某些表面活性剂减到最少。这些表面活性剂包括烷基硫酸盐和烷基磺酸盐或烷基芳基磺酸盐、乙氧基化的烷基酚、脂肪酸的乙醇酰胺。如果需要, 这些表面活性剂的用量应少于所述组合物总重量的 2%, 优选少于 1.5%, 最优选少于 1%。

非挥发性的水不溶性聚硅氧烷

本发明的洗发组合物还包含能有效提供头发调理作用浓度的聚硅氧烷头发调理剂。所述浓度范围为所述洗发组合物重量的约 0.01%-约 5%, 优选为约 0.1%-约 5%, 最优选为约 0.2%-约 3%。

本发明的聚硅氧烷头发调理剂不溶于水和所述洗发组合物, 且是非挥发性的。通常将其混合在所述洗发组合物中, 使得其形式为分散的不溶颗粒的单独的不连续相, 也称为滴。这些滴通常用下文所述的任选的悬浮剂悬浮。所述聚硅氧烷头发调理剂相包含液体聚硅氧烷头发调理剂(例如液体聚硅氧烷), 并且还可包含其他组分(例

如聚硅氧烷树脂)以改进液体聚硅氧烷的淀积效率或提高头发的光泽性(特别是当使用折光指数高(例如大于约 1.46)的聚硅氧烷调理剂时,例如高度苯基化的聚硅氧烷)。

于 25°C 下测定,用于所述洗发组合物的聚硅氧烷头发调理剂的粘度优选为约 20-约 2,000,000 厘施,更优选为约 1,000-约 1,800,000 厘施,还更优选为约 50,000-约 1,500,000 厘施,最优选为约 100,000-约 500,000 厘施。

液体聚硅氧烷包括硅油,为可流动的聚硅氧烷材料,25°C 下的粘度小于 1,000,000 厘施,优选为约 5-1,000,000 厘施,更优选为约 10-约 100,000 厘施。合适的硅油包括聚烷基硅氧烷、聚芳基硅氧烷、聚烷基芳基硅氧烷、聚醚硅氧烷共聚物及其组合。还可使用具有头发调理性能的其他不溶的非挥发性液体聚硅氧烷。

可采用玻璃毛细管粘度计,按照 Dow Corning Corporate 于 1970 年 7 月 20 日提出的测试方法 Test Method CTM004 来测定粘度。在所述洗发组合物中乳化聚硅氧烷的合适的聚硅氧烷平均粒径小于 20 μm ,优选小于 10 μm 。理想的范围为 0.15-2 μm ,最佳范围为 0.2-1 μm 。

硅油包括包含取代基的聚烷基硅氧烷或聚芳基硅氧烷,所述取代基包括烷氧基、芳氧基、烷芳基、芳烷基、芳基烯基、烷氨基和醚取代的、羟基取代的和卤素取代的脂族基团和芳族基团。所述取代基还可包括阳离子胺和季铵基团。

在所述硅氧烷链上取代的脂族基团或芳族基团可具有任何结构,只要所得到的聚硅氧烷在室温下保持为液体,具有疏水性,当施用于头发时无刺激、无毒或无害,与所述洗发组合物的其他组分相容,在正常的使用和储存条件下化学稳定,不溶于所述洗发组合物,且能够在头发上淀积并调理头发即可。

优选的烷基和烯基取代基为 C_1 - C_5 烷基和烯基,更优选为 C_1 - C_4 烷基和烯基,最优选为 C_1 - C_2 烷基和烯基。其他含烷基、烯基或炔基的基团(例如烷氧基、烷芳基和烷氨基)的脂族部分可为直链或支链,

优选具有 1-5 个碳原子, 更优选为 1-4 个碳原子, 还更优选为 1-3 个碳原子, 最优选为 1-2 个碳原子。如上所述, 所述取代基还可包含氨基官能团(例如氨基), 可为伯胺、仲胺、叔胺或季铵。包括单-、二-和三-烷基氨基和烷氧基氨基, 其中脂族部分的链长优选如上所述。

所述硅氧烷链上的合适的取代基包括甲基、乙基、丙基、苯基、甲基苯基和苯基甲基。优选的聚硅氧烷为聚二甲基硅氧烷、聚二乙基硅氧烷和聚甲基苯基硅氧烷。特别优选聚二甲基硅氧烷。其他合适的基团包括甲基、甲氧基、乙氧基、丙氧基和芳氧基。在所述聚硅氧烷端位的三个 R 基团也可表示相同或不同的基团。

可用的非挥发性液体聚烷基硅氧烷的实例有聚二甲基硅氧烷。这些硅氧烷是可得的, 例如得自 General Electric Company 的 Viscasil R 和 SF 96 系列, 以及得自 Dow Corning 的 Dow Corning 200 系列。

可用的液体聚烷基芳基硅氧烷的实例还有聚甲基苯基硅氧烷。这些硅氧烷是可得的, 例如得自 General Electric Company 的 SF 1075 液体聚甲基苯基硅氧烷或得自 Dow Corning 的 556 Cosmetic Grade Fluid(化妆品级液体聚硅氧烷)。

可用的聚醚硅氧烷共聚物的实例有聚环氧丙烷改性的聚二甲基硅氧烷(例如 Dow Corning DC-1248), 但是还可使用环氧乙烷或环氧乙烷和环氧丙烷的混合物。环氧乙烷和聚环氧丙烷的含量必须足够低, 以防止溶于水及组合物中。

合适的烷基氨基取代的聚硅氧烷包括 CTFA 命名为“氨基聚二甲基硅氧烷(amodimethicone)”的那些物质。特别优选的阳离子聚合物已知为“三甲基甲硅烷基氨基聚二甲基硅氧烷”。

其他液体聚硅氧烷为不溶性硅橡胶纯胶料。这些纯胶料为 25°C 下粘度大于或等于 1,000,000 厘泊的聚有机硅氧烷材料。硅橡胶纯胶料见述于美国专利 4,152,416; Noll 和 Walter, Chemistry and Technology of Silicones, New York: Academic Press 1968; 和 General Electric 硅橡胶产品数据手册的 SE 30、SE 33、SE 54 和 SE 76, 所有文献通过

引用结合到本文中来。硅橡胶纯胶料的分子量通常超过约 200,000, 通常为约 200,000-约 1,000,000, 其具体的实例有聚二甲基硅氧烷、(聚二甲基硅氧烷)-(甲基乙烯基硅氧烷)共聚物、聚(二甲基硅氧烷)-(二苯基硅氧烷)-(甲基乙烯基硅氧烷)共聚物及其混合物。

另一类非挥发性不溶的液体聚硅氧烷调理剂为高折光指数的聚硅氧烷, 折光指数至少为约 1.46, 优选为至少约 1.48, 更优选为至少约 1.52, 最优选为至少约 1.55。液体聚硅氧烷的折光指数通常小于约 1.70, 一般小于约 1.60。在上下文中, “液体”聚硅氧烷包括油和纯胶料(gum)。所述高折光指数的液体聚硅氧烷包含足够量的含芳基的取代基, 以将折光指数提高至如上所述的所需水平。

含芳基的取代基包含脂环和杂环五元和六元芳环以及包含稠合有五元或六元环的取代基。所述芳环自身可为取代或未取代的。取代基包括脂族取代基, 还包括烷氧基取代基、酰基取代基、酮、卤素(例如 Cl 和 Br)、胺等。含芳基的基团的实例有取代和未取代的芳烃, 例如苯基和苯基衍生物, 例如具有 C₁-C₅ 烷基或烯基取代基的苯基(例如烯丙基苯基、甲基苯基和乙基苯基)、乙烯基苯基(例如苯乙烯基)和苯基炔(例如苯基 C₂-C₄ 炔)。杂环芳基包括衍生自咪喃、咪唑、吡咯、吡啶等的取代基。稠合的芳环取代基的实例有萘、香豆素和嘌呤。

通常高折光指数的液体聚硅氧烷中含芳基的取代基的比例至少为约 15%, 优选为至少约 20%, 更优选为至少约 25%, 还更优选为至少约 35%, 最优选为至少约 50%。尽管其意并非对本发明加以必要的限制, 但通常芳基取代的比例小于约 90%, 更通常小于约 85%, 优选为约 55%-约 80%。

所述液体聚硅氧烷的特征还在于由于芳基取代, 导致表面张力较高。通常所述液体聚硅氧烷的表面张力至少为约 24dynes/cm², 通常至少为约 27dynes/cm²。在本文中, 采用 Nouy 环张力计, 根据 Dow Corning Corporate 于 1971 年 11 月 23 日提出的的测试方法 Test Method

CTM 0461 测定表面张力。根据上述测试方法或根据 ASTM 方法 D 1331 测定表面张力的变化。

优选的高折光指数的液体聚硅氧烷具有苯基或苯基衍生物取代基(优选苯基)与烷基取代基(优选 C₁-C₄ 烷基(最优选甲基))、羟基、C₁-C₄ 烷基氨基的组合。高折光指数的聚硅氧烷得自 Dow Corning Corporation (Midland, Mich., U.S.A.)、Huls America (Piscataway, N. J., U.S. A.)和 General Electric Silicones (Waterford, N. Y., U.S.A.)。

优选在含有铺展剂(例如聚硅氧烷树脂或表面活性剂)的溶液中使用高折光指数的聚硅氧烷,将表面张力降低足够量,以提高铺展性,从而用所述组合物处理头发(吹干后)提高光泽性。通常降低所述高折光指数的液体聚硅氧烷的表面张力足够量的铺展剂至少为约 5%,优选为至少约 10%,更优选为至少约 15%,还更优选为至少约 20%,最优选为至少约 25%。降低液体聚硅氧烷/铺展剂混合物的表面张力可改进头发的光泽。

用于所述洗发组合物的某些合适的液体聚硅氧烷的公开实例参考美国专利 2,826,551、美国专利 3,964,500、美国专利 4,364,837、英国专利 849,433 和 Silicon Compounds. Petrarch Systems, Inc. (1984), 所有这些文献通过引用结合到本文中来。

聚硅氧烷树脂可包含在所述聚硅氧烷调理剂中。这些树脂为高度交联的聚合的硅氧烷体系。在制备聚硅氧烷树脂的过程中,往单官能或双官能的或两种硅烷中掺入三官能和四官能的硅烷引起交联。如本领域公知的,为了得到聚硅氧烷树脂,所需的交联度根据掺入所述聚硅氧烷树脂中的具体的硅烷单元而变。通常认为具有足够含量的三官能和四官能的硅氧烷单体单元(因此得到足够的交联度),使得干燥后成为刚性或硬薄膜的聚硅氧烷材料为聚硅氧烷树脂。氧原子与硅原子的比率说明在具体的聚硅氧烷材料中的交联水平。本文中的聚硅氧烷树脂通常为具有至少为约 1.1 个氧原子/硅原子的聚硅氧烷材料。优选氧原子与硅原子的比率至少为约 1.2:1.0。用于

制备聚硅氧烷树脂的硅烷包括单甲基-氯硅烷、二甲基-氯硅烷、三甲基-氯硅烷、单苯基-氯硅烷、二苯基-氯硅烷、甲基苯基-氯硅烷、单乙烯基-氯硅烷和甲基乙烯基-氯硅烷和四氯硅烷，最常使用甲基取代的硅烷。优选的树脂为 General Electric 出售的 GE SS4230 和 SS4267。市售的聚硅氧烷树脂通常以低粘度挥发性或非挥发性液体聚硅氧烷的溶解形式供给。本文使用的聚硅氧烷树脂应以这种溶解的形式供给并掺入本发明的组合物中，这点对本领域技术人员是显然的。

包括讨论液体聚硅氧烷、纯胶料和树脂以及聚硅氧烷制备部分的有关聚硅氧烷的背景材料可见 Encyclopedia of Polymer Science and Engineering(聚合物科学和工程百科全书),第 15 卷,第 2 版,第 204-308 页, John Wiley & Sons, Inc., 1989, 该文献通过引用结合到本文中来。

聚硅氧烷材料,特别是聚硅氧烷树脂可方便地根据本领域技术人员熟知的称为“MDTQ”命名的速记命名体系来标记。使用该体系,根据组成所述聚硅氧烷的各硅氧烷单体单元来描述所述聚硅氧烷。简要地讲,符号 M 表示单官能的单元 $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}$; D 表示双官能的单元 $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}$; T 表示三官能的单元 $(\text{CH}_3)\text{SiO}_{1.5}$; Q 表示四官能的单元 SiO_2 。单元符号的撇号例如 M'、D'、T'和 Q'表示非甲基的取代基,对于每种情况必须具体定义。通常可选的取代基包括这样的基团,例如乙烯基、苯基、胺、羟基等。各单元的摩尔比或者用符号的下标表示在聚硅氧烷中各类单元的总数(或其平均值)或者具体说明摩尔比,与分子量一起说明 MDTQ 体系下的聚硅氧烷材料。

在聚硅氧烷树脂中 T、Q、T'和/或 Q'与 D、D'、M 和/或 M'的摩尔比越高说明交联程度越高。但是,如上所述,总体交联程度还可用氧与硅的比率来说明。

本文使用的优选的聚硅氧烷树脂为 MQ、MT、MTQ、MDT 和 MDTD 树脂。因此,优选的聚硅氧烷取代基为甲基。特别优选的为 MQ 树脂,其中 M 与 Q 的比率为约 0.5:1.0-约 1.5:1.0,树脂的平均分

子量为约 1000-约 10,000。

当使用聚硅氧烷树脂组分时，折光指数小于 1.46 的非挥发性液体聚硅氧烷与聚硅氧烷树脂组分的重量比优选为约 4:1-约 400:1，优选该比率为约 9:1-约 200:1，更优选为约 19:1-约 100:1，特别是当所述液体聚硅氧烷组分为液体聚二甲基硅氧烷或液体聚二甲基硅氧烷和如上所述的聚二甲基硅氧烷纯胶料的混合物。由于聚硅氧烷树脂在所述组合物中形成与液体聚硅氧烷(即调理活性剂)相同的相，因此液体聚硅氧烷和树脂的总和应用来确定所述组合物中聚硅氧烷调理剂的含量。

所述聚硅氧烷组分可由在正常乳液大小范围的滴组成，或者所述聚硅氧烷组分可包含由小于约 0.1 μm 的滴组成的微乳液。微乳化聚硅氧烷特别适用于透明的洗发组合物。此外，所述聚硅氧烷组分可由特定的平均聚硅氧烷粒径的不溶性聚硅氧烷的乳化颗粒和特定的平均聚硅氧烷粒径的不溶性聚硅氧烷的微乳化颗粒的共混物组成。

所述聚硅氧烷不溶于所述洗发组合物的含水基体中，因此分别以乳化的和/或微乳化的形式存在，聚硅氧烷以分散的颗粒形式存在。可采用激光散射技术，使用 2600D Particle Sizer(得自 Malvern Instruments)测定粒径。使用该技术测定的平均粒径为“D50”值。

除了聚二有机硅氧烷和氨基官能的聚硅氧烷，所述聚二有机硅氧烷可具有羟基端基，其 CTFA 命名为聚二甲基硅氧烷醇。

在使用混合物的情况下，不溶性聚硅氧烷的乳化颗粒与不溶性聚硅氧烷的微乳化颗粒可为相同或不同类型的聚硅氧烷。用于本发明的合适的聚硅氧烷乳液和微乳液以预乳化的形式市售得到。这种预制的乳液可随后通过简单地混合掺入所述洗发组合物中，这点在易加工上特别有利。预制的乳液得自硅油的各供应商，例如 Dow Corning、General Electric、Union Carbide、Wacker Chemie、Shin Etsu、Toshiba、Toyo Beauty Co 和 Toray Silicone Co.。

对于预制的乳液，优选的形式为含水乳液。在这种乳液中，为了稳定所述聚硅氧烷乳液，所述乳液通常还包含至少一种乳化剂。合适的乳化剂为本领域公知的，包括阴离子和非离子表面活性剂。用作聚硅氧烷颗粒乳化剂的阴离子表面活性剂的实例有烷基芳基磺酸盐(例如十二烷基苯磺酸钠盐)、烷基硫酸盐(例如月桂基硫酸钠)、烷基醚硫酸盐(例如月桂基醚硫酸钠 nEO，其中 n 为 1-20)、烷基酚醚硫酸盐(例如辛基苯酚醚硫酸盐 nEO，其中 n 为 1-20)和磺基琥珀酸盐(例如二辛基磺基琥珀酸钠)。

用作聚硅氧烷颗粒乳化剂的非离子表面活性剂的实例有烷基苯酚乙氧基化物(例如壬基苯酚乙氧基化物 nEO，其中 n 为 1-50)、脂肪醇乙氧基化物(例如月桂醇 nEO，其中 n 为 1-50)、酯乙氧基化物(例如聚环氧乙烷单硬脂酸酯，其中环氧乙烷单元数为 1-30)。

合适的预制的乳液的实例有乳液 DC2-1766、DC2-1784 和 DC2-1310，均得自 Dow Corning。这些均为聚二甲基硅氧烷醇的乳液。DC2-1766 和 DC2-1784 乳液中平均聚硅氧烷粒径均小于 2 μm 。DC2-1310 乳液中平均聚硅氧烷粒径为约 8 μm 。交联的硅橡胶纯胶料也以预乳化的形式得到。一个优选的实例为得自 Dow Corning 的材料 DC X2-1787，为交联的聚二甲基硅氧烷醇纯胶料的乳液，乳液中平均聚硅氧烷粒径为约 0.5 μm 。在所述洗发组合物中合适的微乳化聚硅氧烷的平均聚硅氧烷粒径小于 0.075 μm 。理想的范围为 0.01-0.075 μm ，最佳范围为 0.02-0.05 μm 。

合适的预制的微乳液的实例有微乳液 DC2-1865 和 DC2-1870，得自 Dow Corning。这些为聚二甲基硅氧烷醇的微乳液。DC2-1865 和 DC2-1870 微乳液的平均聚硅氧烷粒径均小于 0.075 μm 。交联的硅橡胶纯胶料也以预微乳化的形式得到，对于易配制是有利的。一个优选的实例为得自 Dow Corning 的材料 DC X2-1391，为交联的聚二甲基硅氧烷醇纯胶料的微乳液，微乳液中平均聚硅氧烷粒径为约 0.045 μm 。

在 WO 9953889 中报道了在洗发组合物中使用乳化聚硅氧烷和微乳化聚硅氧烷的组合，可显著提高表面活性剂基的洗发组合物中聚硅氧烷的调理性能。聚硅氧烷的乳化颗粒与聚硅氧烷的微乳化颗粒的重量比合适的范围为 4:1-1:4。优选聚硅氧烷的乳化颗粒与聚硅氧烷的微乳化颗粒的重量比为 3:1-1:3，更优选为 2:1-1:1。

任选的组分

阳离子聚合物： 任选使用阳离子聚合物以提高非挥发性的水不溶性聚硅氧烷的淀积以及调理作用。

所述阳离子调理聚合物包含含氮的阳离子部分，例如季铵和阳离子质子化的氨基部分。根据所述洗发组合物的具体类型和所选的 pH 值，所述阳离子质子化的胺可为伯胺、仲胺或叔胺(优选仲胺或叔胺)。所述阳离子调理聚合物的平均分子量为约 10,000,000-约 5,000，优选为至少约 100,000，更优选为至少约 200,000，但优选不大于约 2,000,000，优选不大于约 1,500,000。在所述洗发组合物使用预期的 pH 值下，所述聚合物的阳离子电荷密度为约 0.2meq/g-约 7meq/g，优选为至少约 0.4meq/g，更优选为至少约 0.6meq/g，但还优选小于约 5meq/g，更优选为小于约 2meq/g，所述 pH 值通常为约 3-约 9，优选为约 5-约 8。

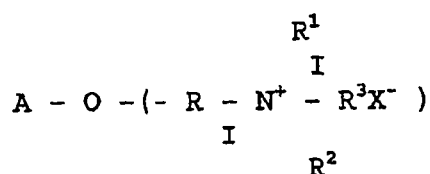
任一种阴离子反荷离子可与所述阳离子调理聚合物结合使用，只要所述聚合物保持溶于水、溶于所述洗发组合物或所述洗发组合物的 coascervate 相，并且只要所述反荷离子与所述洗发组合物的主要组分物理和化学相容，或者不过分削弱产品的性能、稳定性或美观即可。

这种反荷离子的非限制性的实例有卤离子(例如氯离子、氟离子、溴离子、碘离子)、硫酸根和甲基硫酸根。

所述阳离子聚合物的含氮的阳离子部分通常以全部或更通常为部分单体单元上的取代基形式存在。因此，用于洗发组合物的阳离

子聚合物包括季铵或阳离子胺取代的单体单元的均聚物、共聚物、三元共聚物等，任选与本文中称为间隔单体的非阳离子单体组合使用。这种聚合物的非限制性的实例见述于 CTFA Cosmetic Ingredient Dictionary(CTFA 化妆品组分词典)，第 3 版，Estrin、Crosley 和 Haynes 编辑(The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association(化妆品、盥洗用品和香料协会)，Inc., Washington, D.C.)(1982)，所述内容通过引用结合到本文中来。

用于洗发组合物的特别合适的阳离子聚合物包括多糖聚合物，例如阳离子纤维素衍生物和阳离子淀粉衍生物。合适的阳离子多糖聚合物包括那些具有下式结构的物质：



其中 A 为无水葡萄糖残基，例如淀粉或纤维素无水葡萄糖残基；R 为亚烷基氧化烯、聚氧化烯或羟基亚烷基或其组合；R₁、R₂ 和 R₃ 独立为烷基、芳基、烷芳基、芳烷基、烷氧基烷基或烷氧基芳基，各基团包含最高达约 18 个碳原子，各阳离子部分的碳原子总数(即 R₁、R₂ 和 R₃ 的碳原子总数)优选等于或小于约 20；X 为如上所述的阴离子反荷离子。

特别优选的阳离子调理聚合物为阳离子纤维素聚合物，特别是得自 Amerchol Corp. (Edison, N. J.) 的 Polymer JR 和 LR 系列的那些聚合物，为羟基乙基纤维素与三甲基铵取代的环氧化物反应生成的盐，在行业(CTFA)中称为 Polyquaternium 10。另一类阳离子纤维素包括羟基乙基纤维素与月桂基二甲基铵取代的环氧化物反应生成的聚合的季铵盐，在行业(CTFA)中称为 Polyquaternium 24。这些材料得自 Amerchol Corp. (Edison, N.J.)，商品名为 Polymer LM-200。在所述组合物中阳离子纤维素的含量可为约 0.01-约 2%，优选为约 0.1-

约 0.6%，最优选为约 0.15-约 0.45%。

虽然优选阳离子纤维素聚合物，但其他类型的阳离子聚合物可作为任选的添加剂以低含量掺入，前提是不能影响稳定性。这些任选的阳离子聚合物的实例有改性的天然聚合物或合成聚合物。所述任选的聚合物的掺入量优选占存在于所述制剂中阳离子纤维素重量的约 10-约 25%。

合适的任选改性的天然聚合物包括阳离子瓜耳树胶衍生物，例如氯化瓜耳树胶羟丙基三甲基铵，其具体实例有 Jaguar 系列，得自 Celanese Corporation。其他合适的阳离子聚合物包括季铵盐类含氮纤维素醚，其中某些实例见述于美国专利 3,962,418，所述内容通过引用结合到本文中。其他合适的阳离子聚合物包括醚化的纤维素、瓜耳树胶和淀粉的共聚物，其中某些实例见述于美国专利 3,958,581，所述内容通过引用结合到本文中。

合适的任选的合成阳离子聚合物的非限制性的实例有具有阳离子质子化的胺或季铵官能团的乙烯基单体与水溶性间隔单体的共聚物，水溶性间隔单体例如有丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、烷基丙烯酰胺和二烷基丙烯酰胺、烷基甲基丙烯酰胺和二烷基甲基丙烯酰胺、丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烯丙酯、乙烯基己内酯或乙烯基吡咯烷酮。所述烷基和二烷基取代的单体优选具有 C₁-C₇ 烷基，更优选为 C₁-C₃ 烷基。其他合适的间隔单体包括乙烯基酯、乙烯醇(聚乙酸乙烯酯水解制得)、马来酸酐、丙二醇和乙二醇。

其他合适的任选的合成聚合物包括质子化的氨基和季铵单体，本文的洗发组合物中的阳离子聚合物包括被以下物质取代的乙烯基化合物：丙烯酸二烷基氨基烷基酯、甲基丙烯酸二烷基氨基烷基酯、丙烯酸单烷基氨基烷基酯、甲基丙烯酸单烷基氨基烷基酯、三烷基甲基丙烯酰氧基烷基铵盐、三烷基丙烯酰氧基烷基铵盐、二烯丙基季铵盐和具有环状含氮环阳离子环的乙烯基季铵单体(例如吡啶鎓、咪唑鎓)和季铵化的吡咯烷酮(例如烷基乙烯基咪唑鎓、烷基乙烯基吡

啉鎓、烷基乙烯基吡咯烷酮盐)。这些单体的烷基部分优选为低级烷基,例如 C₁、C₂ 或 C₃ 烷基。

其他合适的任意的合成聚合物包括本文使用的胺取代的乙烯基单体,包括丙烯酸二烷基氨基烷基酯、甲基丙烯酸二烷基氨基烷基酯、二烷基氨基烷基丙烯酰胺和二烷基氨基烷基甲基丙烯酰胺,其中所述烷基优选为 C₁-C₇ 烃基,更优选为 C₁-C₃ 烷基。

用于所述洗发组合物的其他合适的任意的合成聚合物还包括 1-乙烯基-2-吡咯烷酮和 1-乙烯基-3-甲基咪唑鎓(例如盐酸盐)的共聚物(在 Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association, "CTFA"行业中称为 Polyquaternium-16),例如那些得自 BASF Wyandotte Corp. (Parsippany, N.J., U.S.A), 商品名为 LUVIQUAT 的共聚物(例如 LUVIQUAT FC 370); 1-乙烯基-2-吡咯烷酮和甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯的共聚物(在 CTFA 行业中称为 Polyquaternium-11), 例如那些得自 ISP Corporation (Wayne, N.J., U.S.A.), 商品名为 GAFQUAT 的共聚物(例如 GAFQUAT 755N); 含阳离子二烯丙基季铵的聚合物, 其实例有二甲基二烯丙基氯化铵均聚物以及丙烯酰胺和二甲基二烯丙基氯化铵的共聚物, 在 CTFA 行业中分别称为 Polyquaternium 6 和 Polyquaternium 7; 和具有 3-5 个碳原子的不饱和羧酸的均聚物和共聚物的氨基-烷基酯的无机酸盐, 如美国专利 4,009,256 所述的那些物质, 所述内容通过引用结合到本文中。

增稠剂和悬浮剂: 优选本发明的组合物还包含增稠剂/悬浮剂, 以保证不溶性材料是稳定的。可使用各种材料。这些材料包括溶胀和缔合聚合物、形成网络的细微分散的晶体或无定形的无机和有机材料、电解质及其组合。

有机聚合物包括羧基乙烯基聚合物, 例如如美国专利 2,798,053 所述的用聚烯丙基蔗糖交联的丙烯酸的共聚物, 所述内容通过引用结合到本文中。这些聚合物的实例有 Carbopol 934、940、941 和 956(得自 B. F. Goodrich Company)和碱性可溶胀丙烯酸类胶乳聚合物

(Rohm and Haas 销售, 商品名为 ARYSOL 或 ACULYN)。

其他合适的悬浮剂包括占所述洗发组合物重量的约 0.3%-约 3%, 优选为约 0.4%-约 1.2% 的黄原胶。在含聚硅氧烷的洗发组合物中使用黄原胶作为悬浮剂例如描述于美国专利 4,788,006, 所述内容通过引用结合到本文中来。在所述洗发组合物还可组合使用长链酰基衍生物和黄原胶作为悬浮剂。这种组合见述于美国专利 4,704,272, 所述内容通过引用结合到本文中来。

可用于所述洗发组合物其他合适的聚合的悬浮剂, 包括那些可赋予所述组合物凝胶状粘度的物质, 例如水溶性或胶态水溶性聚合物状的纤维素醚(例如甲基纤维素、羟丁基甲基纤维素、羟丙基纤维素、羟丙基甲基纤维素、羟乙基乙基纤维素和羟乙基纤维素)、瓜耳树胶、聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、羟丙基瓜耳树胶、淀粉和淀粉衍生物以及其他增稠剂、粘度改性剂、胶凝剂等。还可使用这些材料的混合物。

任选的晶体有机悬浮剂包括酰基衍生物、长链氧化胺或其组合, 其含量占所述洗发组合物重量的约 0.1%-约 5.0%, 优选为约 0.5%-约 3.0%。当用于洗发组合物时, 这些悬浮剂以晶体形式存在。这些悬浮剂见述于美国专利 4,741,855, 所述内容通过引用结合到本文中来。这些悬浮剂包括优选具有约 16-约 22 个碳原子的脂肪酸的乙二醇酯。其实例有乙二醇硬脂酸酯(单硬脂酸酯和二硬脂酸酯), 但特别是包含小于约 7% 的单硬脂酸酯的二硬脂酸酯。其他合适的悬浮剂包括优选具有约 16-约 22 个碳原子, 更优选为约 16-18 个碳原子的脂肪酸的链烷醇酰胺, 其优选的实例有硬脂单乙醇酰胺、硬脂二乙醇酰胺、硬脂单异丙醇酰胺和硬脂单乙醇酰胺硬脂酸酯。其他长链酰基衍生物包括长链脂肪酸的长链酯(例如硬脂酸硬脂基酯、鲸蜡醇十六酸酯等); 甘油酯(例如甘油二硬脂酸酯)和长链链烷醇酰胺的长链酯(例如硬脂酰胺二乙醇酰胺二硬脂酸酯(stearamide diethanolamide distearate)、硬脂酰胺单乙醇酰胺硬脂酸酯)。除了以上所列优选的材

料以外，可使用长链酰基衍生物、长链羧酸的乙二醇酯、长链氧化胺和长链羧酸的链烷醇酰胺作为悬浮剂。例如考虑可使用具有 C_8 - C_{22} 链的长链烃基的悬浮剂。

用作悬浮剂的合适的长链氧化胺的实例有烷基(C_{16} - C_{22})二甲基氧化胺，例如硬脂基二甲基氧化胺。

另一种可用的晶体悬浮剂为三羟基三硬脂酸甘油酯，商品名为 THIXCIN R。

形成网络的无机材料包括但不限于粘土和二氧化硅。粘土的实例有选自膨润土和锂蒙脱石及其混合物的绿土粘土。合成锂蒙脱石(合成锂皂石)粘土通常与能引起粘土增稠的电解质盐(碱和碱土盐，例如卤化物、铵盐和硫酸盐)一起使用。膨润土为胶态硫酸铝粘土。二氧化硅的实例有无定形二氧化硅并包括热解法二氧化硅和沉淀二氧化硅及其混合物。

缔合聚合物为引入疏水基团的聚合物，单独或与表面活性剂胶束一起可形成不稳定的交联。缔合聚合物的一个实例有疏水改性的交联聚丙烯酸酯，Noveon 销售，商品名为 PEMULEN。其他实例有疏水改性的纤维素醚和疏水改性的聚氨酯。

在本发明中，特别优选的一类增稠剂和悬浮剂为疏水改性的水溶性非离子多元醇。本文使用的合适的疏水改性的水溶性非离子多元醇为 PEG 120 甲基葡糖苷二油酸酯(得自 Amercol，商品名为 GLUCAMATE DOE 120)、PEG-150 季戊四醇四硬脂酸酯(得自 Croda，商品名为 CROTHIX)、PEG-75 二油酸酯(得自 Kessco，商品名为 PEG-4000 DIOLEATE)和 PEG-150 二硬脂酸酯(得自 Witco，商品名为 WITCONAL L32)。

在本发明中，特别优选的增稠剂和悬浮剂为聚乙二醇的长链脂肪酸酯，例如 PEG-150 二硬脂酸酯。虽然可单独使用 PEG 脂肪酸酯，但是发现当与某些电解质组合使用时，其有效性和效率可有很大的提高。与 PEG-150 二硬脂酸酯组合使用的特别优选的电解质为柠檬

酸钠和氯化钠，由于提供了协同增稠体系，使得在表面活性剂的总含量低(例如小于约 15%重量)的组合中，增稠剂的含量低也具有足够的增稠作用。在获得具有优异的调理性能并且经济的温和的无泪制剂方面，这点是重要的。

上述增稠剂和结构化剂可单独使用或以混合物形式使用，其用量为所述组合物重量的约 0.1%-约 10%。当使用 PEG-150 二硬脂酸酯/电解质混合物作为增稠体系时，有机增稠剂的量可显著降至约 0.1-约 0.5%重量，优选为 0.2%重量-0.4%重量。

美观和辅助组分：在所述制剂中可掺入各种任选的组分，只要不影响所述组合物的温和性和头发调理作用即可。这些美观和辅助组分包括但不局限于：香料、珠光剂、遮光剂（例如高级脂肪醇）、脂肪酸、固体酯、珠光“干涉颜料”（例如 TiO₂ 涂覆的云母）、染料和着色剂、感知物(sensate)（例如薄荷醇）、防腐剂（包括抗氧化剂）和螯合剂、乳液稳定剂、辅助增稠剂及其混合物。

其他头发和益肤剂：为了促进头发和头皮健康，可向本发明的组合物中掺入各种任选的组分。但是，这些组分的选择应与所述组合物的无泪温和性相一致。可用的有益剂包括但不局限于：类脂类（例如胆甾醇、神经酰胺和假神经酰胺）、其他非聚硅氧烷头发调理剂（例如合成烃酯）、湿润剂（例如甘油）、抗微生物剂（例如锌吡硫酮）、防晒剂及其混合物。

评价方法

荧光素渗漏体外测定

称为荧光素渗漏测定的体外模型用于评定眼部刺激可能性，用于鉴别或评定产品(例如洗发)的温和性为理想的。本领域已知的该测定包括模拟眼角膜的紧密连接的单层细胞结构。在下述的测试中，由具体的组合物引起的荧光素钠通过细胞结构渗漏得越多，则该组

合物对眼部刺激的可能性越大。

使用由 Madin-Darby Canine Kidney (MDCK)细胞组成的细胞结构体系测定荧光素渗漏。随着这些细胞的增殖，形成类似于人角膜组织最外面上皮细胞的紧密连接。这些细胞在细胞培养插入物(insert)上生长，直至融合并用营养介质喂养 7 天。随后可施用纯测试材料或不同程度的稀释液设定的时间。将测试材料漂洗，随后施用 0.01% 的荧光素钠 30 分钟。收集渗透至细胞连接处的荧光素钠的量，测定并计算%渗透率或渗漏(破坏的量)。

此外，可将细胞继续保持最高达 5 天，随后再每日施用荧光素，以测定细胞恢复程度。

使用荧光素渗漏体外测定来评价本发明的组合物，并用来与竞争基准(competitive benchmark)比较刺激可能性。在该测定中，通常使用 5%的水稀释液，局部施用于 MDCK 单层 30 秒，洗发剂通常测试 3 次。处理的效果用初始暴露和 24 小时恢复阶段后荧光素钠通过单层的%渗透率来评定。结果用荧光素渗漏通过细胞层的%渗透率来表示。

本发明组合物的通过细胞层的荧光素渗漏%渗透率应优选小于约 10%，更优选小于约 8%。具有这种荧光素渗漏水平的组合物分类为具有极小至温和的眼部刺激可能性。

玉米醇溶蛋白溶解度体外测定

玉米醇溶蛋白溶解度可简单地直接说明温和性，在本领域中广泛用于测试表面活性剂原料和洗发剂的温和性。玉米醇溶蛋白为一种蛋白质(衍生自玉米的氨基酸共混物)，其与皮肤角蛋白类似，遇表面活性剂而溶胀和变性。基于在标准测试条件下玉米醇溶蛋白在给定的表面活性剂组合物中溶解得越多，则所述组合物的刺激性就越大，开发了该方法。尽管已证明有合理的相关性，但玉米醇溶蛋白溶解度不能代替临床研究或者更生物学基的荧光素渗漏体外测定。

因此玉米醇溶蛋白溶解度主要用于初始筛选，能很好地预测最后的刺激可能性。在下述使用的测试条件下，玉米醇溶蛋白溶解度小于 1% 很好地预示了组合物可能温和，而玉米醇溶蛋白溶解度大于 1% 很好地说明了所述组合物对眼睛有刺激。

仪器

分析天平，100ml 烧杯，搅拌棒，介质搅拌板，10ml 注射器，20ml 闪烁管，常规烘箱(设定为 75℃)。

方法

1. 在 100ml 烧杯中称重 6.25g 洗发剂，用去离子水稀释至 50g。
2. 在搅拌板上，于 300rpm(将搅拌板设定在刻度 4 处)下混合该溶液，直至该溶液看起来均匀或者整个试样完全溶解。
3. 记录该溶液的 pH。
4. 用注射器取出 6ml 溶液。
5. 通过 0.45 μ m 注射器过滤器过滤该溶液至闪烁管。
6. 将该管加盖，标记为空白。需要空白来校准任一种可溶材料。
7. 向剩余的溶液中加入 2g 玉米醇溶蛋白，于恒定的搅拌速度(300rpm)下平衡 1 小时。搅拌 10 分钟后，如果所有的或大多数玉米醇溶蛋白已溶解，再加入 1g 玉米醇溶蛋白。以 1g 的增量，每隔 5-10 分钟持续加入更多的玉米醇溶蛋白，直至有不溶解的玉米醇溶蛋白漂浮在溶液中。
8. 恒定速度搅拌 1 小时后，将溶液静置 5 分钟。
9. 用注射器取出 6ml 上清液，通过 0.45 μ m 注射器过滤器过滤至闪烁管。
10. 将该管加盖，标记为试样。
11. 使用设定为 75℃ 的常规烘箱对各试样进行非挥发物测定。将试样干燥过夜。

12. 计算已溶解的玉米醇溶蛋白的百分比。

计算

已溶解的%玉米醇溶蛋白 = 试样的%非挥发物-空白的%非挥发物。

湿梳理和干梳理力体外测定

如 Garcia 和 Dias 的论文(Combability measures on human hair(人类头发梳理性测定), J Soc. Cosmet. Chem., 第 27 卷, 第 379-398 页 (1976))所示, 可通过监测头发通过梳子梳发的摩擦力来用仪器测定梳理的容易程度, 该论文通过引用结合到本文中。测得的梳理力为沿着发束通过的距离的函数。参数(例如最大梳理力、平均梳理力和/或梳理能量)则可用于评价性能。在湿梳理实验过程中很容易检测产品的差别。以下列出的方法具体涉及湿梳理实验, 后一部分略述的方法变体用于干梳理。

仪器

拉伸测试仪(优选配备 500g 荷重传感器的 Instron 或者 Diastron 迷你拉伸测试仪), 标准 2g 的发束, 硬橡胶梳子和“智能水龙头(intellifaucet)”。

方法

发束的制备: 首先将发束彻底洗净。使用 8 束标准 2g 的发束来评价各产品。使用被破坏的发束可显著提高梳理实验的灵敏度。可使用漂白了的发束来评价洗发组合物的调理效果。

试样施用: 将 0.2ml 产品施用于 2g 发束。让该产品与头发接触 1 分钟。之后, 使用流动速率为 2 l/分钟的 40°C 的自来水将这发束漂洗 30 秒。

仪器条件: 将已处理的发束用手预梳理, 以除去头发内大的缠

结。随后将这发束安在仪器上，并以 40 英寸/分钟的速度梳理。每发束测定 7 次梳理曲线。第一次梳理冲程(stroke)通常比其他次的明显高，这是由于第一次梳理还包含相当多的防缠结的原因。由于这个原因，第一次梳理曲线弃之不用。还去掉包含由于打结、障碍等引起的不寻常的高峰形的任何其他梳理曲线。

计算：由这些梳理曲线则可提取参数，例如最大梳理力、平均梳理力和/或梳理能量。最大梳理力为在实验过程中记录的最大负载，平均能量为两个预定点的平均值，梳理能量为曲线下的能量。当使用 Instron 5500 时，可使用预设的“梳理 2”法自动得到实验条件并产生计算参数。

数据的统计分析：采用 Tukey HSD 测试分析数据，置信限度为 95%。

干梳理方法变体：对于干梳理，将已处理的发束空气干燥，在 60% 相对湿度下调湿过夜。采用如上所述的方法进行干梳理实验，不同之处在于在实验过程中将湿度也调节为 60%。

聚硅氧烷保留体外测定

可使用有机溶剂从经头发护理制剂处理的发束中萃取聚硅氧烷聚合物(例如聚二甲基硅氧烷和某些氨基官能的聚硅氧烷)。用交联或活性聚硅氧烷树脂处理的发束可能需要化学处理，例如可用无水胺进行氨解，随后可萃取聚硅氧烷。己烷为从头发中萃取大多数聚硅氧烷聚合物的良好萃取剂。但是，如果简单萃取发束用于制备各种分析(包括通过质谱测定离子表面活性剂)的试样，则氯仿为所选溶剂。

将已称重量的头发用有机溶剂萃取两次，使用超声波浴以帮助萃取。将萃取液合并，浓缩，使用电感耦合等离子体(ICP)光谱仪分析硅，用其中硅含量已知的包含聚二甲基硅氧烷的溶液作标准液。

仪器：电感耦合等离子体原子发射光谱仪(ICP-AES)；广口瓶，8 盎司；剪刀；分析天平，精确至 $\pm 0.01\text{g}$ ；超声波浴；量筒-50ml；移

液管-A级, TD, 10ml。

试剂: 己烷-光谱级, 氯仿-光谱级, 聚二甲基硅氧烷-包含 37.9% 重量硅的硅氧烷聚合物。

方法

发束的萃取: 将用相同的测试洗发组合物处理的两束 2g 的发束切成约 1.5 英寸长的小片。将这些切割的试样混合, 制备复合试样, 在 8 盎司瓶中每一个试样称重 1.0-1.25g。向各瓶中加入 50ml 有机溶剂, 使成旋涡以润湿头发。随后将瓶紧紧封盖, 置于超声波浴中 30 分钟。随后将溶剂倾析至干净的瓶中, 在通风橱中蒸发溶剂。为了进行第二次重复萃取, 向装有头发的最初的瓶中加入 50ml 有机溶剂, 封盖, 再次置于超声波浴中 30 分钟。

将该第二个试样倾析至包含第一次萃取残余物的瓶中, 并再次在通风橱中蒸发。

制备试样和标准物: 将合并萃取物的残余物溶解于 10ml 氯仿中, 使用声波震荡以助于从瓶的表面除去所有的残余物。将聚二甲基硅氧烷溶解于氯仿中制备校正标准溶液, 使得硅的浓度稍高于试样中预期的浓度。

分光光度测定: 将 1.0mm 中心管安装在 ICP 火炬(torch)中, 用于分析试样的有机溶剂溶液, 选择 251.6nm 线来分析硅。通过依次吸入氯仿空白和聚二甲基硅氧烷标准物来校准该仪器。随后吸入试样, 记录硅浓度值。

计算: 由以下方程式计算微克(μg)聚硅氧烷/g 头发:

$$\mu\text{g 硅/g 头发} = (\mu\text{g 硅/ml 试样溶液})(10\text{ml 试样溶液})/\text{g 头发}$$

将 μg 硅转换为聚硅氧烷聚合物聚二甲基硅氧烷, 聚二甲基硅氧烷包含 37.9% 重量的硅:

$$\mu\text{g 聚二甲基硅氧烷/g 头发} = \mu\text{g 硅/g 头发}/(37.9/100)$$

湿梳理容易程度评级体外批测试

该测试为在代表正常使用的体外条件下给定一组洗发组合物提供的梳理容易程度的强制选择比较评级。该测试利用强制选择比较评级体系(forced choice ranking system)人为对测试组合物和对照组合物处理的发束的梳理容易程度的评价。该测试很好地说明了组合物相对于严格限定的对照组合物或无组合物(未处理)的防缠结效果的比较。

方法

发束的制备: 首先将发束彻底洗净。使用标准 2g 的发束来评价各产品。使用被破坏的发束可显著提高梳理实验的灵敏度。可使用漂白了的发束来评价洗发组合物的调理效果。

试样施用: 将 0.2ml 产品施用于 2g 发束。让该产品揉入头发中, 在 20 秒内拍打 20 次。之后, 使用流动速率为 2 l/分钟的 40℃ 的自来水将这发束漂洗 30 秒。

梳理评价: 将已处理并仍潮湿的发束预梳理, 以除去头发内大的缠结。将用各待评价产品处理的发束在隐蔽处标记, 悬挂在支架上得到一组比较物。将该组中的一份发束不处理。比较一组处理的多个梳理批, 随机选择各批进行处理。梳理各批中的每绺头发并对梳理的容易程度进行评级。例如, 在包含四绺头发的批中, 将最易梳理的发束评级为数值 1, 而最难梳理的发束评级为数值 4。使用多个鉴定人(evaluator)对各批进行梳理和评级, 随后将评级结果列表。

数据的统计分析: 采用 Tukey HSD 测试分析数据, 置信限度为 90%和 95%。

评价任选组分的体外测定方法

上述荧光素渗漏、玉米醇溶蛋白溶解度、湿梳理和聚硅氧烷淀积测定非常有用地用于评定任选的组分对组合物性能影响的可能

性，因此筛选各任选的组分是否适合于包含在组合物中。

例如，将在以下各实施例中所示，温和性好(眼部刺激可能性小)且调理性能优异的高效组合物主要由以下物质组成：本文特定比率的表面活性剂烷基乙氧基醚硫酸盐($\geq 3\text{EO}$)、甜菜碱和羟基磺基甜菜碱；阳离子纤维素聚合物；非挥发性的水不溶性聚硅氧烷；PEG-150二硬脂酸酯；和电解质（例如氯化钠）。许多美观和洗发助剂以及任选的组分可以低含量包含在该组合物中，例如共小于5%重量。这些组分中的大多数适合包含在该组合物中，并且在本发明的范围内，这是由于它们对眼部刺激和调理性能的主要性能的影响微不足道。但是，某些组分可不利地影响组合物的眼部刺激可能性，甚至影响调理性能，例如用量大于百分之几的烷基硫酸盐和烷基芳基硫酸盐、溶剂、高含量的阴离子聚合物。只要通过细胞层的荧光素渗漏的%渗透率小于10%(或者在不太优选的玉米醇溶蛋白溶解度体外测定中玉米醇溶蛋白溶解度小于1%)以及在湿梳理体外测定中最大梳理力小于约25克力，优选小于22，最优选小于20，则所述任选的组分适合包含在该组合物中。

实施例

以下实施例用于说明本发明，其决不是要局限本发明的范围。

实施例 1

该实施例说明本发明的组合物具有温和性和优异的调理性能。

组成如表 1A 中所示的实施例 1A 和 1B 如下制备：

制备实施例 Ex 1A(透明的 2 合 1 组合物)

向容器中装入水。于约 250rpm 下混合，将聚合物 JR 30M 分散于水中，随后加入椰油酰氨基丙基甜菜碱。将所得到的透明的混合物加热至约 60-63°C，随后加入 PEG-150 二硬脂酸酯，并混合至溶解。停止加热，同时保持搅拌下加入椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱。

加入月桂基乙氧基(3EO)硫酸钠, 并混合至溶解。于等于或小于 50℃ 下加入聚硅氧烷微乳液(DC2-1870HV), 并混合至溶解。依次加入由柠檬酸钠、防腐剂、香料、染料和柠檬酸组成的剩余的组分, 并混合至透明和均匀, 将 pH 值调节至约 6.5。

制备实施例 Ex 1B(不透明的 2 合 1 组合物)

向容器中装入约 2/3 量的水。于约 250rpm 下混合, 将聚合物 JR 30M 分散于水中, 随后加入椰油酰氨基丙基甜菜碱。将所得到的透明的混合物加热至约 60-63℃, 随后加入 PEG-150 二硬脂酸酯, 并混合至溶解。停止加热, 同时保持搅拌下加入椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱。加入月桂基乙氧基(3EO)硫酸钠, 并混合至溶解。在混合表面活性剂的同时, 在一个单独的容器中, 在约 700rpm 高速搅拌下用剩余的水分散 Carbopol 980。随后加入该 Carbopol 淤浆, 并混合至分散。于等于或小于 50℃ 下, 制备并加入云母和二氧化钛与聚硅氧烷粗滴乳液(DC1786)的预混料。依次加入由防腐剂、香料、染料和氢氧化钠组成的剩余的组分, 并混合至均匀, 将 pH 值调节至约 6.5。

表 1A

	Ex 1A	Ex 1B
组分	%重量	%重量
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3	3
椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱	4	4
Carbopol 980		0.6
Polyquaternium-JR(30M)	0.2	0.2
包含 36%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷粗滴乳液 (DC1786)		1.15 ^a
包含 22%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液 (DC2-1870HV)	0.79 ^a	
云母和二氧化钛		0.1
PEG-150 二硬脂酸酯	0.3	0.15
柠檬酸钠	0.5	
少量的香料、防腐剂、染料、pH 调节剂	0.7	1.2
水	至 100	至 100
外观	透明	不透明

a) 以聚硅氧烷计

在温和性、聚硅氧烷淀积和湿梳理体外测定中 Ex 1A 和 Ex 1B 的性能概述于表 1B，还与用作比较实施例的几种市售的洗发产品进行了比较。这些测定见述于上述“评价方法”部分。

表 1B 中的结果说明，包含要求保护比例的烷基乙氧基硫酸盐 (EO≥3)、甜菜碱和羟基磺基甜菜碱与非挥发性的水不溶性聚硅氧烷，并包含任选但优选的阳离子聚合物和增稠体系的本发明的组合物确实提供了眼部刺激可能性小且头发调理性能优异的温和制剂。

表 1B

	Ex 1A	Ex 1B	C 1	C2	C3
测定					
荧光素渗漏体外测定(眼部刺激) %渗透率					
初始	6.0	7.8		19.3	3.9
24 小时	1.0	1.0		31.5	0.9
分类	极小-温和	极小-温和		中等	极小-温和
聚硅氧烷淀积体外测定 µg 聚二甲基硅氧烷醇/g 头发	650	740	150		
湿梳理力体外测定最大负载(克力)	17.8	20.5	24.3		26.2
总能量(mJ)	17.3	20.8	24.2		26.1

C1 为 L'Oreal Kids Fast Dry 2 合 1

C2 为 Salon Selectives (“Don't fade on me” 变体)

C3 为 L'Oreal Extra Conditioning 2 合 1

还在 salon 测试中评价了洗发剂 Ex 1A 的性能。salon 1/2 头测试在 39 名年龄为 3-8 岁，头顶头发至少 3 英寸的儿童中进行。产品由设计师施用并弄干，由父母评价湿部分和干部分的特征。此外，询问儿童是否注意到在梳理/拉、打结和香味方面的差异。

每个孩子头的一半用洗发剂 Ex 1A 洗涤，另一半用商品儿童洗发剂 C4 洗涤。

在父母评价方面，发现 Ex 1A 易于防湿缠结，并使头发较不易弯曲。感觉 Ex 1A 明显更温和，还感觉味道更大。在上下梳理/刷理方面，儿童感觉差异更明显。

实施例 2

该实施例说明在本发明的组合物中非挥发性的水不溶性聚硅氧烷比挥发性聚硅氧烷或非挥发性的水溶性聚硅氧烷的性能更好。

组成如表 2 所示的比较实施例 C4 和 C5 以及 Ex 2 采用实施例 1A

的方法制备。这些组合物的不同之处仅在于使用的聚硅氧烷的类型不同。C4 包含挥发性聚硅氧烷(D5)，C5 使用水溶性聚硅氧烷(BIOSIL BASICS SPQ)，而 Ex 2 包含本发明的水不溶性的非挥发性聚硅氧烷。

表 2 中的结果说明非挥发性的水不溶性聚硅氧烷微乳液比使用挥发性聚硅氧烷或水溶性聚硅氧烷的类似组合物对湿发的调理效果更好(最大负载较低且总能量较低)。

表 2

组分	C4 %重量	C5 %重量	Ex 2 %重量
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7	7	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3	3	3
椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱	4	4	4
Polyquaternium-JR(30M)	0.2	0.2	0.2
挥发性聚硅氧烷环五硅氧烷(D5)	0.75		
水溶性聚硅氧烷 Silicone Quaternium 13 (Biosil basics SPQ)			
水不溶性的非挥发性聚硅氧烷微乳液(DC2-1870HV)			0.79 ^a
PEG-150 二硬脂酸酯	0.3	0.3	0.3
柠檬酸钠	0.5	0.5	0.5
少量的香料、防腐剂、染料、pH 调节剂	0.7	0.7	0.7
水	至 100	至 100	至 100
外观	不透明	透明	透明
湿梳理力体外测定最大负载(克力)	20.7	20.5	17.8
总能量(mJ)	20.8	20.6	17.3

注: a) 以聚硅氧烷计算

实施例 3

该实施例比较了本发明的阳离子纤维素聚合物与其他类型的阳离子聚合物。

组成如表 3 所示的比较实施例 C6 和 C7 以及实施例 3 采用实施例 1A 中使用的方法制备，用适当的物质代替聚合物 JR 30M。表 3

中的结果说明当本发明的优选的阳离子纤维素聚合物被阳离子瓜耳树胶代替时，组合物变得不稳定和絮凝，并失去透明性。当阳离子纤维素被合成阳离子聚合物 SALCARE 代替时，组合物也失去透明性。

实施例 Ex 3(阳离子纤维素)还与比较实施例 C7(SALCARE-C60，一种包含丙烯酰胺和氯化丙烯酰氨基丙基三甲基铵的合成聚合物)比较了在上述“方法部分”所述的聚硅氧烷淀积(体外测定)和湿梳理容易程度(salon 测试)。由表 3 的结果可见，与阳离子合成聚合物相比，阳离子纤维素不仅提供本发明的透明的稳定的组合物，而且聚硅氧烷淀积出乎意料地高，在实际中表现在明显感觉湿梳理更容易。

表 3

组分	C6 %重量	C7 %重量	Ex3 %重量
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7	7	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3	3	3
椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱	4	4	4
Jaguar Excel(阳离子瓜耳树胶衍生物)	0.2		
Salcare SC-60(合成聚合物)		0.2	
聚合物 JR 30M(阳离子纤维素)			0.2
包含 22%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液 (DC2-1870HV)	3.6	3.6	3.6
PEG-150 二硬脂酸酯	0.3	0.3	0.3
柠檬酸钠	0.5	0.5	0.5
少量的香料、防腐剂、染料、pH 调节剂	0.7	0.7	0.7
水	至 100	至 100	至 100
外观	不透明、絮凝、不稳定	不透明	透明
聚硅氧烷淀积体外测定(μg 聚二甲基硅氧烷醇/g 头发)		440	650
在湿梳理批测试中测定的平均湿梳理评级		2.1 ^a	1.4

注：a) P 为 0.03

实施例 4

该实施例说明丙二醇的长链脂肪酸酯和电解质组合使用大大改进了增稠效率。

组成如表 4 所示的实施例 4A-4H 采用实施例 1 所述的方法制备。表 4B 中的实施例组合物说明, 本发明中特定类型和比率的表面活性剂以低总浓度包含在组合物中具有意料之外的协同增稠作用(比较 Ex 4F-4H 与 Ex 4A-4E)。这些透明的组合物的稳定性为在 49°C 下可储存 12 周。

表 4A

	Ex 4A	Ex 4B	Ex 4C	Ex 4D	Ex 4E
组分	%重量	%重量	%重量	%重量	%重量
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7	7	7	7	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3	3	3	3	3
椰油酰氨基丙基磺基甜菜碱	4	4	4	4	4
Polyquaternium-JR(30M)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
包含 22%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液(DC2-1870HV)	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
PEG-150 二硬脂酸酯		0.2			
柠檬酸钠			0.5		
氯化钠				1	1
少量的香料、防腐剂、染料、pH调节剂	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
水	至 100	至 100	至 100	至 100	至 100
26°C 下的布鲁克菲尔德粘度(cps), RV 转子, 速度 20rpm	175	460	285	460	800

表 4B

	Ex 4F	Ex 4G	Ex 4H
组分	%重量	%重量	%重量
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7	7	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3	3	3
椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱	4	4	4
Polyquaternium-JR(30M)	0.2	0.2	0.2
包含 22%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液 (DC2-1870HV)	3.6	3.6	3.6
PEG-150 二硬脂酸酯	0.2	0.2	0.2
柠檬酸钠	0.5	1	
氯化钠			1
少量的香料、防腐剂、染料、pH 调节剂	0.7	0.7	0.7
水	至 100	至 100	至 100
26°C 下的布鲁克菲尔德粘度(cps), RV 转子, 速度 20rpm	1440	3580	8650

实施例 5

该实施例说明脂肪醇乙氧基硫酸盐的乙氧基化程度和脂肪醇乙氧基硫酸盐与甜菜碱和羟基磺基甜菜碱总和的比率对温和性和聚硅氧烷淀积是如何重要的。

组成如表 5 所示的实施例 5 和比较实施例 C8 和 C9 采用实施例 1 的方法制备。比较 Ex 5 与 C9 说明, 当脂肪醇乙氧基硫酸盐与甜菜碱和羟基磺基甜菜碱的总和的比率大于优选的范围时, 体外温和性和聚硅氧烷淀积水平急剧下降。在该实施例中, 当乙氧基硫酸盐的总含量为 10% 时温和性下降。当平均乙氧基化程度大于 3 时, 可存在较高含量的乙氧基硫酸盐, 条件是该组分与总的两性表面活性剂的比率在所需的范围内。经验表明当按照“方法”部分所述的方法测定的玉米醇溶蛋白溶解度超过约 1% 时, 组合物不具有足够的温和性。类似地, 比较 EX 5 与比较实施例 C8 说明, 当脂肪醇乙氧基硫酸盐的乙氧基化程度小于 3, 玉米醇溶蛋白溶解度超过约 1% 时, 组合

物不再具有目标温和性。

表 5

	Ex 5	C8	C9
组分	%重量	%重量	%重量
月桂基乙氧基(1EO)硫酸盐		7	
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7		10
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3	3	3
椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱	4	4	4
Polyquaternium-JR(30M)	0.2	0.2	0.2
包含 22%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液(DC2-1870HV)	3.6	3.6	3.6
PEG-150 二硬脂酸酯	0.3		0.22
柠檬酸钠	0.5		0.5
少量的香料、防腐剂、染料、pH 调节剂	0.7	0.7	0.7
水	至 100	至 100	至 100
外观	透明	透明	透明
烷基乙氧基硫酸盐与甜菜碱和羟基磺基甜菜碱总和的重量比	1.0	1.0	1.43
体外温和性测定-溶解的%玉米醇溶蛋白	0.94	1.15	1.47
聚硅氧烷淀积体外测定- μg 聚二甲基硅氧烷醇/g 头发	650		470

实施例 6

该实施例说明甜菜碱和羟基磺基甜菜碱表面活性剂组合使用比各组分单独使用时聚硅氧烷淀积的协同作用增加。

组成如表 6 所示的比较实施例 C10 和 C11 以及实施例 6 表采用实施例 1 的方法制备。采用上述“评价方法”部分所述的体外聚硅氧烷淀积测定法测定聚硅氧烷淀积，采用湿梳理批测试法测定湿梳理的容易程度。

表 6 中的结果清楚地说明当甜菜碱和羟基磺基甜菜碱表面活性剂按照本发明特定的比率组合使用时，聚硅氧烷在头发上的淀积具有令人吃惊的协同作用。还更重要的是，该协同作用还表现在当甜菜碱和羟基磺基甜菜碱以本文所公开的比率(见表 6 中的最后一行)的协同的混合物使用时，湿梳理(防缠结)的容易程度有非常显著的效

果。

此外，由 Ex 6 与比较实施例 C9 的聚硅氧烷淀积(表 5 所示)的比较可见，当烷基醚硫酸盐与甜菜碱和羟基磺基甜菜碱总和的比率在本发明所需特定的组合比率范围之外时，该淀积协同作用消失。

表 6

	C10	C11	Ex 6
组分	%重量	%重量	
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7	7	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	7		3
椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱		7	4
Polyquaternium-JR(30M)	0.2	0.2	0.2
包含 22%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液 (DC2-1870HV)	3.6	3.6	3.6
PEG-150 二硬脂酸酯	0.3	0.3	0.3
柠檬酸钠	0.5	0.5	0.5
少量的香料、防腐剂、染料、pH 调节剂	0.7	0.7	0.7
水	至 100	至 100	至 100
外观	透明	透明	透明
聚硅氧烷淀积体外测定- μg 聚二甲基硅氧烷醇/g 头发	600	510	650
在湿梳理批测试中测定的平均湿梳理评级 (不同于 Ex 6 的 p 值)	2.39 p 值 ≤ 0.001	2.11 p 值 = 0.03	1.5
与未处理(评级 = 4.0)的相比，湿梳理评级的 % 变化	40%	47%	62%

实施例 7

该实施例说明包含不损害洗发剂的低眼部刺激可能性和调理效果的任选组分的共混物的洗发组合物。

表 7 洗发组合物

组分	Ex 7a %重量	Ex 7b %重量
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	7	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	3	3
椰油酰氨基丙基羟基磺基甜菜碱	4	4
Polyquaternium-JR(30M)	0.2	0.2
包含 22%聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液(DC2-1870HV)	3.6	3.6
PEG-150 二硬脂酸酯	0.3	0.3
柠檬酸钠	0.5	0.5
甘油	0.5	
辛基甲氧基肉桂酸盐(octylmethoxy cinnamate)	0.5	
苹果(Pyrus Malus)萃取物	0.1%	
桔子(Citrus Aurantium Dulcis)油		0.1
抗坏血酸(维生素 C)		0.1
EDTA 四钠		0.5
丙烯酸/丙烯酰氨基甲基丙烷磺酸共聚物		0.5
少量的香料、防腐剂、染料、pH 调节剂	0.7	0.7
水	至 100	至 100

实施例 8

实施例说明包含各种比率的烷基乙氧基硫酸盐、甜菜碱和羟基磺基甜菜碱表面活性剂共混物的洗发组合物。

表 8 洗发组合物

组分	Ex 8a	Ex 8b	Ex 8c	Ex 8d	Ex 8e	Ex 8f	Ex 8g
	%重量						
月桂基乙氧基(3EO)硫酸盐	10		5	6	7	7	7
椰油乙氧基(3.5 EO)硫酸盐		12	1	3			
月桂基乙氧基(4.0 EO)硫酸盐						5	7
椰油酰氨基丙基甜菜碱	7	6	3	4	6	5	4.1
椰油酰氨基丙基磺基甜菜碱	6.3	10	3	5	8	5	6.6
Polyquaternium-IR(30M)	0.2	0.3	0.15		0.2	0.25	0.5
包含 22% 聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷微乳液(DC2-1870HV)	3.6				4.5	4.0	4.0
包含 36% 聚二甲基硅氧烷醇的聚硅氧烷粗乳液(DCI786)		3.5	3.5	2.6			
PEG-150 二硬脂酸酯			0.5	0.2	0.1	0.1	-
柠檬酸钠			0.7	0.6		0.3	0.2
苹果(Pyrus Malus)萃取物	0.1						
桔子(Citrus Aurantium Dulcis)油							0.1
少量的香料、防腐剂和染料、pH 调节剂	0.7	0.8	0.7	0.9	0.6	1.0	0.7
水	至 100	至 100	至 100	至 100	至 100	至 100	至 100
R1 (甜菜碱/羟基磺基甜菜碱比率)	1.1	0.6	1.0	0.8	0.75	1.0	0.6
R2 (乙氧基硫酸盐/(甜菜碱 + 羟基磺基甜菜碱)比率)	0.75	0.75	1.0	1.0	0.5	1.25	1.3