



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107920967 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680045118.3

X·余 F·曾

(22)申请日 2016.08.03

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司 11280

(30)优先权数据

62/202193 2015.08.07 US

62/366336 2016.07.25 US

代理人 徐舒

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.31

(51)Int.Cl.

A61K 8/27(2006.01)

A61K 8/29(2006.01)

A61K 8/81(2006.01)

A61Q 19/02(2006.01)

A61K 8/02(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/045321 2016.08.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/027286 EN 2017.02.16

(71)申请人 罗门哈斯公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 J·顾 J·凯尼格 X·Q·刘

X·鲁 Y·奥康纳 C·施瓦茨

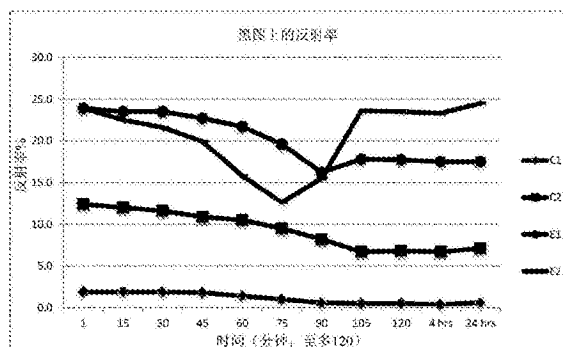
权利要求书2页 说明书14页 附图3页

(54)发明名称

含有乳胶颗粒和无机金属氧化物的组合物

(57)摘要

提供个人护理组合物,包含(A)空隙乳胶颗粒,所述空隙乳胶颗粒包含(i)至少一种核聚合物,包含衍生自含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体和非离子烯系不饱和单体的聚合单元,和(ii)至少一种壳聚合物,包含衍生自非离子烯系不饱和单体和多烯系不饱和单体的聚合单元,以及(B)颜料级无机金属氧化物颗粒,其中所述空隙乳胶颗粒含有空隙并具有400nm到800nm的粒径。还提供用于提亮肤色的方法,包含向皮肤局部施用这类组合物,以及用于改善包括颜料级无机金属氧化物颗粒的组合物的可见光散射的方法,所述方法包含向这类组合物添加空隙乳胶颗粒。



1. 一种个人护理组合物, 包含:

(A) 空隙乳胶颗粒, 包含

(i) 至少一种核聚合物, 包含衍生自以下的聚合单元: (a) 按所述核聚合物的总重量计, 20到60重量%含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体, 和 (b) 按所述核聚合物的总重量计, 40到80重量%非离子烯系不饱和单体; 以及

(ii) 至少一种壳聚合物, 包含衍生自以下的聚合单元: (a) 按所述壳聚合物的总重量计, 55到85重量%的非离子烯系不饱和单体, 和 (b) 按所述壳聚合物的总重量计, 15到45重量%多烯系不饱和单体; 以及

(B) 至少一种颜料级无机金属氧化物颗粒,

其中按所述组合物的总重量计, 所述空隙乳胶颗粒以0.5到10重量%的量存在, 并且其中所述空隙乳胶颗粒含有空隙并且具有400nm到1500nm的粒径。

2. 根据权利要求1所述的个人护理组合物, 其中

所述至少一种壳聚合物的所述非离子烯系不饱和单体包含选自由以下组成的群组的单体: 丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯、二甲氨基丙基甲基丙烯酸酰胺、苯乙烯、乙基乙烯基苯、叔丁基苯乙烯以及其混合物, 以及

所述至少一种壳聚合物的所述多烯系不饱和单体包含选自由以下组成的群组的单体: 二(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸酯、四(甲基)丙烯酸酯、聚烯丙基单体、聚乙烯单体, 具有混合烯系官能团的(甲基)丙烯酸单体, 以及其混合物。

3. 根据权利要求1所述的个人护理组合物, 其中

所述核聚合物的含有至少一个羧酸基团的所述单烯系不饱和单体包含选自由以下组成的群组的单体: (甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酰氧基丙酸、衣康酸、乌头酸、马来酸、马来酸酐、富马酸、巴豆酸、柠康酸、马来酸酐、马来酸单甲酯、富马酸单甲酯、衣康酸单甲酯以及其混合物, 以及

所述核聚合物的所述非离子烯系不饱和单体包含选自由以下组成的群组的单体: 苯乙烯、乙烯基甲苯、乙烯、乙酸乙烯酯、氯乙烯、偏二氯乙烯丙烯腈、(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸油酯、(甲基)丙烯酸棕榈酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯以及其混合物。

4. 根据权利要求1所述的个人护理组合物, 其中所述至少一种壳聚合物另外包含衍生自0.1到5重量%含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体的聚合单元。

5. 根据权利要求1所述的个人护理组合物, 其中所述至少一种壳聚合物另外包含衍生自0.1到5重量%含有至少一个“非羧酸”基团的单烯系不饱和单体的聚合单元。

6. 根据权利要求1所述的个人护理组合物, 其中所述空隙乳胶颗粒具有1%到70%的空隙率。

7. 根据权利要求1所述的个人护理组合物, 其中所述颜料级无机金属氧化物颗粒包含选自由以下各项组成的群组的一种或多种无机金属氧化物: 颜料级ZnO、颜料级TiO₂以及其组合。

8. 根据权利要求1所述的个人护理组合物,其中按所述组合物的总重量计,所述颜料级无机金属氧化物颗粒以0.1到20重量%的量存在。

9. 一种提亮肤色的方法,包含向皮肤局部施用有效量的个人护理组合物,所述个人护理组合物包含:

(A) 空隙乳胶颗粒,包含

(i) 至少一种核聚合物,包含衍生自以下的聚合单元:(a) 按所述核聚合物的总重量计,20到60重量%含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体,和(b) 按所述核聚合物的总重量计,40到80非离子烯系不饱和单体;以及

(ii) 至少一种壳聚合物,包含衍生自以下的聚合单元:(a) 按所述壳聚合物的总重量计,55到85重量%非离子烯系不饱和单体,和(b) 按所述壳聚合物的总重量计,15到45重量%多烯系不饱和单体;以及

(B) 颜料级无机金属氧化物颗粒,

其中按所述组合物的总重量计,所述空隙乳胶颗粒以0.5到10重量%的量存在,并且其中所述空隙乳胶颗粒含有空隙并且具有400nm到1500nm的粒径。

10. 一种改善组合物的可见光散射的方法,包含按所述组合物的总重量计向所述组合物中添加0.5到10重量%空隙乳胶颗粒,所述方法包含:

(i) 至少一种核聚合物,包含衍生自以下的聚合单元:(a) 按所述核聚合物的总重量计,20到60重量%含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体,和(b) 按所述核聚合物的总重量计,40到80重量%非离子烯系不饱和单体;以及

(ii) 至少一种壳聚合物,包含衍生自以下的聚合单元:(a) 按所述壳聚合物的总重量计,55到85重量%非离子烯系不饱和单体,和(b) 按所述壳聚合物的总重量计,15到45重量%多烯系不饱和单体,

其中所述组合物包含至少一种颜料级无机金属氧化物颗粒,并且其中所述空隙乳胶颗粒含有空隙并且具有400nm到1500nm的粒径。

含有乳胶颗粒和无机金属氧化物的组合物

技术领域

[0001] 本发明一般涉及包含有空隙乳胶颗粒和无机金属氧化物颗粒的个人护理组合物。

背景技术

[0002] 个人护理组合物含有各种添加剂,这些添加剂为使用者提供了广泛的益处,例如通过皮肤亮肤等处理皮肤以改变其颜色或色调。

[0003] 颜料级无机金属氧化物粒子光散射剂,如氧化锌和二氧化钛,是有效的亮肤剂。然而,提供持久的美白外观是一个具有挑战性的目标。举例来说,大多数现有技术对于提供不到一小时的美白效果是有效的。

[0004] 已经公开了包含光散射剂和UV吸收剂的个人护理组合物。举例来说,美国专利第5,663,213号公开了一种通过将空隙乳胶颗粒并入到组合物中来改善含有至少一种UV辐射吸收剂的组合物的UV辐射吸收的方法。尽管现有技术公开了这类用于增强与UV吸收剂组合的组合物的UV吸收的颗粒,但现有技术没有公开粒径对于适用于亮肤应用的光散射剂增亮皮肤有效的空隙乳胶颗粒。

[0005] 因此,需要开发用于亮肤应用的新颖个人护理组合物,包括改善现有技术的组合物随着时间推移的有效性的组合物。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面提供一种个人护理组合物,其包含(A)空隙乳胶颗粒,所述空隙乳胶颗粒包含(i)至少一种核聚合物,所述核聚合物包含衍生自以下的聚合单元:(a)按核聚合物的总重量计,20到60重量%含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体,和(b)按核聚合物的总重量计,40到80重量%非离子烯系不饱和单体,和(ii)至少一种壳聚合物,所述壳聚合物包含衍生自以下的聚合单元:(a)按壳聚合物的总重量计,55到85重量%的非离子烯系不饱和单体,和(b)按壳聚合物的总重量计,15到45重量%多烯系不饱和单体,和(B)至少一种颜料级无机金属氧化物颗粒,其中按组合物总重量计,空隙乳胶颗粒以0.5至10重量%的量存在,并且其中空隙乳胶颗粒含有空隙并且具有400nm到1500nm的粒径。

[0007] 本发明的另一方面提供一种用于提亮肤色的方法,其包含向皮肤局部施用有效量的个人护理组合物,所述个人护理组合物包含(A)空隙乳胶颗粒,其包含(i)至少一种核聚合物,所述核聚合物包含衍生自以下的聚合单元:(a)按核聚合物的总重量计,20到60重量%含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体,和(b)按核聚合物的总重量计,40到80重量%非离子烯系不饱和单体,和(ii)至少一种壳聚合物,所述壳聚合物包含衍生自以下的聚合单元:(a)按壳聚合物的总重量计,55到85重量%非离子烯系不饱和单体,和(b)按壳聚合物的总重量计,15到45重量%的多烯系不饱和单体,和(B)颜料级无机金属氧化物颗粒,其中按组合物的总重量计,空隙乳胶颗粒以0.5到10重量%的量存在,并且其中空隙乳胶颗粒含有空隙并且具有400nm到1500nm的粒径。

[0008] 另一方面,本发明提供一种改善组合物的可见光散射的方法,其包含向所述组合

物添加按组合物总重量计0.5到10重量%空隙乳胶颗粒,该组合物包含(i)至少一种核聚合物,所述核聚合物包含衍生自以下的聚合单元:(a)按核聚合物的总重量计,20到60重量%含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体,和(b)按核聚合物的总重量计,40到80重量%非离子烯系不饱和单体,和(ii)至少一种壳聚合物,所述壳聚合物包含衍生自以下的聚合单元:(a)按壳聚合物的总重量计,55到85重量%非离子烯系不饱和单体,和(b)按壳聚合物的总重量计,15到45重量%多烯系不饱和单体,其中所述组合物包含至少一种颜料级无机金属氧化物颗粒,并且其中空隙乳胶颗粒含有空隙并且具有400nm到1500nm的粒径。

附图说明

[0009] 图1显示对照膜(C1)、包括1重量%TiO₂的比较膜(C2)、包括1重量%TiO₂+1重量%400nm空隙乳胶粒子的示例性膜(E1),以及包括1重量%TiO₂+2重量%400nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E2)的反射率。

[0010] 图2显示对照膜(C1)、包括2重量%TiO₂的比较膜(C3),包括2重量%400nm空隙乳胶粒子的比较膜(C4),包括2重量%TiO₂+1重量%400nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E3)以及包括2重量%TiO₂+2重量%400nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E4)的反射率。

[0011] 图3显示包括1重量%TiO₂+1重量%350nm空隙乳胶颗粒的比较膜(C5)、包括1重量%TiO₂+1重量%400nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E1)以及包括1重量%TiO₂+1重量%550nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E5)的反射率。

[0012] 图4显示包括2重量%TiO₂+2重量%350nm空隙乳胶颗粒的比较膜(C6)、包括2重量%TiO₂+2重量%400nm空隙乳胶颗粒(E4)的示例性膜以及包括2重量%TiO₂+2重量%550nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E6)的反射率。

[0013] 图5显示包括2重量%TiO₂的比较膜(C3)和包括1重量%TiO₂+1重量%1000nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E7)的反射率。

[0014] 图6显示包括4重量%TiO₂的比较膜(C7)和包括2重量%TiO₂+2重量%1000nm空隙乳胶颗粒的示例性膜(E8)的反射率。

具体实施方式

[0015] 本发明人现在意外地发现,包含核聚合物和壳聚合物且粒径为400nm到1500nm的空隙乳胶颗粒为含有颜料级无机金属氧化物颗粒的组合物提供改善的光散射,并且提供用于皮肤时持久的美白效果。因此,本发明在一个方面提供包含空隙乳胶颗粒和光散射颜料级无机金属氧化物颗粒的个人护理组合物。

[0016] 在本发明中,“个人护理”打算指用于施用到皮肤的化妆品和护肤组合物,其包括例如洗剂、乳霜、凝胶、凝胶乳霜、精华液、化妆水、湿巾、面膜、液体粉底、化妆品、有色保湿剂、油、面部/身体喷雾和局部用药物,以及用于皮肤的冲洗应用,包括例如身体/面部/手部洗液、肥皂以及清洁剂。“个人护理”涉及局部给予(即未摄取)的组合物。优选地,个人护理组合物为化妆品可接受的。“化妆品可接受的”指的是通常用于个人护理组合物的成分,并且打算强调当以通常存在于个人护理组合物中的量存在时有毒性的材料不考虑作为本发明的一部分。本发明的组合物可以通过所属领域中众所周知的方法制造,例如借助于常规混合、溶解、粒化、乳化、包封、包覆或冻干方法。

[0017] 如本文所用,术语“聚合物”指的是通过使相同或不同类型的单体聚合来制备聚合化合物。通用术语“聚合物”包括术语“均聚物”,“共聚物”和“三元共聚物”。如本文所用,术语“衍生自……的聚合单元”指的是根据聚合技术合成的聚合物分子,其中产物聚合物含有“衍生自作为聚合反应起始物质的构成单体的聚合单元”。如本文所用,术语“(甲基)丙烯酸”指的是丙烯酸或甲基丙烯酸中的任一者。

[0018] 如本文所用,术语“玻璃化转变温度”或“ T_g ”指的是玻璃质聚合物在所述温度或高于所述温度时将经历聚合物链的分段运动的温度。聚合物的玻璃化转变温度可以用如下的福克斯方程(Fox equation)(《(美国物理学会会刊Bulletin of the American Physical Society)》,1(3)第123页(1956))估算:

$$[0019] \quad 1/T_g = w_1/T_{g(1)} + w_2/T_{g(2)}$$

[0020] 对于共聚物, w_1 和 w_2 指的是两种共聚单体的重量分数,并且 $T_{g(1)}$ 和 $T_{g(2)}$ 指的是由所述单体制备的两种相应均聚物的玻璃化转变温度。对于含有三种或更多种单体的聚合物,添加附加项($w_n/T_{g(n)}$)。聚合物的 $T_{(g)}$ 也可以通过使用适当的均聚物的玻璃化转变温度的值来计算,例如可见于“《聚合物手册(Polymer Handbook)》”J.布隆德比(J.Brandrup)和E.H.怡美特(E.H.Immergut)编,国际科学出版社(Interscience Publishers)。聚合物的 T_g 也可以通过各种技术测量,包括例如差示扫描量热法(“DSC”)。本文报道的 T_g 值是通过DSC测量的。

[0021] 本发明的个人护理组合物含有空隙乳胶颗粒。用于本发明的空隙乳胶颗粒包含含有至少一种核聚合物和至少一种壳聚合物的多级颗粒。核重量比聚合物总重量的比率为1:4(25%核)到1:100(1%核),优选1:8(12%核)到1:50(2%核)。

[0022] 所述至少一种核聚合物包括衍生自含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体的聚合单元和非离子烯系不饱和单体。核聚合物可以例如通过含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体的乳液均聚或通过含有至少一个羧酸基团的两个或更多个单烯系不饱和单体的共聚获得。在某些实施例中,含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体与一种或多种非离子(即不具有可离子化基团)烯系不饱和单体共聚。虽然不希望受理论约束,但相信可电离酸基团的存在使得核可以通过溶胀剂的作用溶胀,所述溶胀剂如含有碱来部分中和酸核聚合物并且通过水合作用引起溶胀的水性或气态介质。

[0023] 核聚合物的含有至少一个羧酸基团的适合单烯系不饱和单体包括例如(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酰氧基丙酸、衣康酸、乌头酸、马来酸、富马酸、巴豆酸、柠康酸、马来酸酐、马来酸单甲酯、富马酸单甲酯以及衣康酸单甲酯,以及其它衍生物,如相应的酸酐、酰胺和酯。在某些优选实施例中,含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体选自丙烯酸和甲基丙烯酸。在某些实施例中,按核聚合物的总重量计,核包含20到60重量%,优选30到50重量%,并且更优选35到45重量%的量的含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体的聚合单元。

[0024] 核聚合物的适合非离子烯系不饱和单体包括例如苯乙烯、乙烯基甲苯、乙烯、乙酸乙烯酯、氯乙烯、偏二氯乙烯、丙烯腈、(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酸的(C_1 - C_{22})烷基和(C_3 - C_{20})烯基酯,如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸油基酯、(甲基)丙烯酸棕榈酯以及(甲基)丙烯酸硬脂酯。在某些优选实施例中,非离子烯系不饱和单体选

自甲基丙烯酸甲酯和甲基丙烯酸丁酯。在某些实施例中,按核聚合物的总重量计,核包含40到80重量%,优选50到70重量%并且更优选55到65重量%的量的非离子烯系不饱和单体的聚合单元。

[0025] 适用于本发明的空隙乳胶颗粒也包括至少一种壳聚合物。所述至少一种壳聚合物包含衍生自非离子烯系不饱和单体和多烯系不饱和单体的聚合单元。在某些实施例中,至少一种壳聚合物任选地包含衍生自含有至少一个羧酸基团的至少一种单烯系不饱和单体和含有至少一个“非羧酸”基团的单烯系不饱和单体的聚合单元。在某些实施例中,空隙乳胶颗粒的壳部分以单个阶段,优选地以两个阶段并且更优选地以至少三个阶段聚合。如本文所用,术语“最外壳”指的是用于制备空隙乳胶颗粒的最终独特聚合阶段的组合物。在最外壳由多阶段聚合方法提供的某些实施例中,最外壳占空隙乳胶颗粒的总壳部分的至少25重量%,优选至少35重量%,并且更优选至少45重量%。

[0026] 用于壳聚合物的适合非离子烯系不饱和单体包括例如乙酸乙烯酯、丙烯腈、甲基丙烯腈、含氮环化合物不饱和单体、乙烯基芳香族单体、烯系单体和选择的(甲基)丙烯酸衍生物。适合的(甲基)丙烯酸衍生物包括例如(甲基)丙烯酸(C₁-C₂₂)烷基酯、经取代的(甲基)丙烯酸酯和经取代的(甲基)丙烯酰胺单体。在某些优选实施例中,(甲基)丙烯酸衍生物选自丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯、二甲氨基丙基甲基丙烯酰胺以及其混合物。适合乙烯基芳香族单体包括例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯经烷基取代的苯乙烯(如叔丁基苯乙烯和乙基乙烯基苯),以及卤代苯乙烯(如氯苯乙烯和3,5-双(三氟甲基)苯乙烯)。在某些优选实施例中,乙烯基芳香族单体选自苯乙烯、乙基乙烯基苯、叔丁基苯乙烯以及其混合物。在某些实施例中,按壳聚合物的总重量计,壳聚合物包含55到85重量%,优选60到80重量%并且更优选65到75重量%的量的非离子烯系不饱和单体的聚合单元。

[0027] 用于壳聚合物的适合多烯系不饱和单体包括例如二(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸酯、四(甲基)丙烯酸酯、聚烯丙基单体、聚乙烯基单体和具有混合乙烯官能团的(甲基)丙烯酸单体。适合聚乙烯基单体包括例如二乙二醇二乙烯基醚、二乙烯基苯、二乙烯基酮、二乙烯基吡啶、二乙烯基硫醚、二乙烯基砜、二乙烯基甲苯、二乙烯基二甲苯、甘油三乙烯基醚、三乙烯基苯、1,2,4-三乙烯基环己烷、N,N'-亚乙基双丙烯酰胺、部分氟化的 α, ω -二烯(如 $\text{CF}_2=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$)、三氟烷二烯、三氟二乙烯基苯以及氟化1,2-乙二醇的氟化二乙烯基醚。在某些优选实施例中,聚乙烯单体包含二乙烯基苯。具有混合烯系官能团的适合(甲基)丙烯酸单体包括例如新戊二醇单二环戊烯基醚的丙烯酸酯、丙烯酰氧基丙酸烯丙酯、丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸烯丙酯、丙烯酸巴豆酯、甲基丙烯酸巴豆酯、丙烯酸3-环己烯基亚甲基氧基乙基酯、甲基丙烯酸3-环己烯基亚甲基氧基乙基酯、丙烯酸二环戊二烯氧基乙基酯、甲基丙烯酸二环戊二烯氧基乙基酯、丙烯酸二环戊烯酯、甲基丙烯酸二环戊烯酯、丙烯酸二环戊烯基氧基乙基酯、甲基丙烯酸二环戊烯基氧基乙基酯、新戊二醇单二环戊烯基醚的甲基丙烯酸酯、丙烯酸甲基烯丙基酯、三羟甲基丙烷二烯丙基醚单丙烯酸酯、三羟甲基丙烷二烯丙基醚单甲基丙烯酸酯以及N-烯丙基丙烯酰胺。在某些优选实施例中,按壳聚合物的总重量计,具有混合烯系官能团的(甲基)丙烯酸单体包含甲基丙烯酸烯丙酯。在某些实施例中,壳聚合物包含15到45重量%,优选20到35重量%并且更优选22到30重量%的量的多烯系不

饱和单体的聚合单元。在某些实施例中,按最外壳聚合物的重量计,最外壳包含10到100重量%,优选15到70重量%,并且更优选20到60重量%的量的多烯系不饱和单体的聚合单元。

[0028] 适于壳聚合物的含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体包括例如(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酰氧基丙酸、衣康酸、乌头酸、马来酸、富马酸、丁烯酸、柠康酸,马来酸酐马来酸单甲酯、富马酸单甲酯和衣康酸单甲酯,以及其它衍生物,如相应酸酐,酰胺和酯。在某些优选实施例中,含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体选自丙烯酸和甲基丙烯酸。在某些实施例中,按壳聚合物的总重量计,壳聚合物包含0.1到10重量%,优选0.3到7.5重量%,并且更优选0.5到5重量%的量的含有至少一个羧酸基团的单烯系不饱和单体的聚合单元。

[0029] 适于壳聚合物的含有至少一个“非羧酸”基团的单烯系不饱和单体包括例如烯丙基磺酸、烯丙基膦酸、烯丙氧基苯磺酸、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸(这一单体的缩略词“AMPS”是美国俄亥俄州威克利夫市的路博润公司(Lubrizol Corporation, Wickliffe, Ohio, USA)的商标), 2-羟基-3-(2-丙烯氧基)丙磺酸、2-甲基-2-丙烯-1-磺酸、2-甲基丙烯酰胺基-2-甲基-1-丙磺酸、3-甲基丙烯酰胺基-2-羟基-1-丙磺酸、丙烯酸3-磺丙基酯, 甲基丙烯酸3-磺丙基酯、异丙烯基膦酸、乙烯基膦酸、甲基丙烯酸磷酸乙酯、苯乙烯磺酸、乙烯基磺酸、酸和碱金属以及其铵盐。在某些优选实施例中,含有至少一个“非羧酸”基团的单烯系不饱和单体选自2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸、苯乙烯磺酸和苯乙烯磺酸钠。在某些实施例中,按壳聚合物的总重量计,壳聚合物包含0.1到10重量%,优选0.5到7.5重量%并且更优选1到5重量%的量的含有至少一个“非羧酸”基团的单烯系不饱和单体的聚合单元。

[0030] 适用于本发明的乳胶颗粒的壳聚合物具有足够高的 T_g 值以支持乳胶颗粒内的空隙。在某些实施例中,至少一个壳的 T_g 值大于50℃,优选大于60℃,并且更优选大于70℃。

[0031] 在某些实施例中,核聚合物和壳聚合物在单个聚合步骤中制备。在某些其它实施例中,核聚合物和壳聚合物以一系列聚合步骤制备。用于制备本发明个人护理组合物中所含的空隙乳胶颗粒的适合聚合技术包括例如依序乳液聚合。在某些实施例中,用于空隙乳胶颗粒的壳聚合物的乳液聚合中的单体包含一种或多种非离子烯系不饱和单体。水性乳液聚合方法通常在水性反应混合物中进行,所述水性反应混合物含有至少一种单体和多种合成助剂,如在水性反应介质中的自由基源,缓冲剂和还原剂。在某些实施例中,可以使用链转移剂来限制分子量。水性反应介质是水性反应混合物的连续流体相,并且按水性反应介质的重量计,含有大于50重量%的水和任选地一种或多种水混溶性溶剂。适合的与水混溶性溶剂包括例如甲醇、乙醇、丙醇、丙酮、乙二醇乙醚、丙二醇丙醚和二丙酮醇。

[0032] 在某些实施例中,通过用含有一种或多种挥发性组分的溶胀剂溶胀核来制备乳胶颗粒的空隙。溶胀剂渗入壳中以使核溶胀。然后可以通过干燥乳胶颗粒去除溶胀剂的挥发性组分,从而在乳胶颗粒内形成空隙。在某些实施例中,溶胀剂是水性碱。适用于溶胀核的适合水性碱包括例如氨、氢氧化铵、碱金属氢氧化物,如氢氧化钠,或挥发性胺,如三甲胺或三乙胺。在某些实施例中,将空隙乳胶颗粒与核中存在的溶胀剂一起添加到组合物中。当乳胶颗粒与核中存在的溶胀剂一起添加到组合物中时,溶胀剂的挥发性组分将在组合物干燥之后被去除。在某些其它实施例中,在去除溶胀剂的挥发性组分之后,将空隙乳胶颗粒添加到组合物中。

[0033] 在某些实施例中,空隙乳胶颗粒含有空隙率为1%到70%,优选5%到50%,更优选

10%到40%，并且甚至更优选25%到35%的空隙，通过比较由离心机中的稀释分散体压实后的乳胶颗粒所占的体积与相同组合物的无空隙颗粒的体积来测定空隙率。在某些实施例中，如通过Brookhaven BI-90测量，空隙乳胶颗粒具有400nm到1500nm的粒径。在某些实施例中，如通过Brookhaven BI-90所测量，空隙乳胶颗粒具有400nm到800nm，优选400nm到700nm，更优选400nm到600nm，并且甚至更优选400nm到550nm的粒径。在某些实施例中，如通过Brookhaven BI-90所测量，空隙乳胶颗粒具有800nm到1500nm，优选400nm到700nm，更优选400nm到600nm，并且甚至更优选400nm到550nm的粒径。

[0034] 通过可应用领域的一般知识以及所需的常规实验的组合，所属领域的普通技术人员容易测定特定组合物中为了提供本文所述的益处(例如改善含无机金属氧化物颗粒的组合物的光散射，以及在施用到皮肤时提供长效美白作用)所使用的空隙乳胶颗粒的有效量。作为非限制性实例，按组合物的总重量计，本发明组合物中的空隙乳胶颗粒的量可以在0.5到20固体重量%，优选1到7固体重量%，更优选1到2固体重量%范围内。

[0035] 本发明的个人护理组合物还包含无机金属氧化物颗粒。适合无机金属氧化物颗粒包括例如氧化锌(ZnO)、二氧化钛(TiO₂)以及其混合物。在某些实施例中，无机金属氧化物颗粒是颜料级ZnO或颜料级TiO₂，其通过光散射产生白色外观。在某些实施例中，颜料级无机金属氧化物颗粒具有良好的着色特性并且具有250nm到1000nm，优选250nm到500nm，并且更优选250nm到350nm范围内的粒径。适合ZnO和TiO₂颗粒包括例如Presperse Corporation以商品名AQUASPERSABIL Rutile TiO₂和OLEOSPERSE TiO₂销售的那些，以及来自Tyca Corporation的TITANIX TiO₂。在某些实施例中，按组合物的总重量计，护肤组合物包括0.1到20重量%，优选0.1到10重量%，更优选0.1到5重量%的量的无机金属氧化物颗粒。

[0036] 本发明的组合物还包括皮肤病学可接受的载剂。这类材料通常表征为不引起皮肤的显著刺激并且不抵消组合物中的活性剂的活性和特性的载剂或稀释剂。适用于本发明的皮肤病学可接受的载剂的实例包括但不限于水，如去离子或蒸馏水；乳液，如水包油或油包水乳液；醇，如乙醇、异丙醇等；二醇，如丙二醇、丙三醇等；乳霜；水溶液；油；软膏；糊状物；凝胶；洗剂；乳液；泡沫剂；悬浮液；粉末；或其混合物。在一些实施例中，按组合物的总重量计，组合物含有约99.99重量%到约50重量%的皮肤病学可接受的载剂。

[0037] 本发明的个人护理组合物还可以包括例如水、增稠剂、额外润肤剂、乳化剂、润湿剂、表面活性剂、悬浮剂、成膜剂、低级单醇聚醇、高沸点溶剂、推进剂、矿物油、硅触感改性剂或其混合物。所属领域技术人员容易测定有效实现这类成分提供的所需特性的任选成分的量。

[0038] 本发明组合物中可以包括其它添加剂，如但不限于研磨剂、吸附剂、美感组分，如芳香剂、颜料、着色剂(colorings)/着色剂(colorants)、精油、皮肤感知物、收敛剂(例如丁香油、薄荷醇、樟脑、桉油、丁香酚、乳酸薄荷酯、金缕梅馏出物)、防腐剂、抗结块剂、起泡剂、消泡剂、抗菌剂(例如丁基氨基甲酸碘丙酯)、抗氧化剂、粘合剂、生物添加剂、缓冲剂、膨胀剂、螯合剂、化学添加剂、着色剂、化妆品收敛剂、化妆品杀生物剂、变性剂、药品收敛剂、外用镇痛剂、成膜剂或材料，例如用于辅助组合物的成膜特性和亲和性的聚合物(例如二十烯和乙烯基吡咯烷酮的共聚物)、乳浊剂、pH调节剂、推进剂、还原剂、螯合剂、皮肤漂白和亮白剂(例如对苯二酚、曲酸、抗坏血酸、抗坏血酸磷酸镁、抗坏血酸葡糖胺)、皮肤调节剂(例如保湿剂，包括混杂的和闭塞的)、皮肤舒缓和/或愈合剂(例如泛醇和衍生物(例如乙基泛

醇)、芦荟、泛酸和其衍生物、尿囊素、没药醇和甘草酸二钾)、皮肤处理试剂以及维生素(例如维生素C)和其衍生物。所属领域技术人员容易测定有效实现这类成分提供的所需特性的任选成分的量。

[0039] 如上所述,本发明的个人护理组合物作为亮肤剂是非常有效的。它们展现出与用于个人护理应用的已知组合物相比即使不是更好的亮肤属性,也没有施用后效用时间短的缺点。因此,在一个方面,本发明提供的个人护理组合物可以用于提亮肤色的方法中。另一方面,本发明提供一种通过将空隙乳胶颗粒添加到包含至少一种颜料级无机金属氧化物颗粒的组合物中来改善组合物的可见光散射的方法。在实践本发明的方法中,个人护理组合物一般通过将组合物涂敷或扩散到皮肤上来局部施用。所属领域的普通技术人员容易测定组合物应施用的频率。频率可能取决于例如个人可能期望的亮肤程度。以非限制性实例的方式,以至少每天一次的频率给予可以是合需要的。

[0040] 现在将在以下实例中详细描述本发明的一些实施例。

[0041] 实例

[0042] 实例1

[0043] 示例性和比较共聚物颗粒的制备

[0044] 根据本发明的示例性空隙乳胶颗粒和下文实例中的比较颗粒含有表1中列举的组分。

[0045] 表1. 示例性和比较共聚物颗粒

[0046]

单体 (重量%)	
核 (4.7%):	60 MMA / 40 MAA
壳 1 (22.1%):	8.5 BMA / 88.5 MMA / 3 MAA
壳 2 (26.8%):	94.9 Sty / 5.1 DVB
壳 3 (46.4%):	46.2 Sty / 51.1 DVB / 2.7 SSS

[0047] MMA=甲基丙烯酸甲酯

[0048] BMA=甲基丙烯酸丁酯

[0049] MAA=甲基丙烯酸

[0050] Sty=苯乙烯

[0051] DVB=二乙烯基苯

[0052] SSS=苯乙烯磺酸钠

[0053] 向装备有顶置式搅拌器,热电偶,加热套,接头入口,装有水冷凝器和氮气入口的克莱森头(Claisen head)以及入口接头的3升4颈圆底烧瓶中添加875.3克(g)去离子水,在氮气下将其加热到84℃。向加热过的水中添加含0.30g乙酸、1.70g过硫酸钠的15.5g去离子水,随后添加31%聚(MMA/MAA//60/40)丙烯酸种子(核)聚合物的水性分散液,其平均粒径为约110到220nm。在82℃下向这种加热过的混合物中,经90分钟计量添加含有71.5g去离子水,2.1g 23%SDBS水溶液,91.6g MMA,8.9g BMA和3.1g MAA的单体乳液,随后用去离子水冲洗。接着,经90分钟添加0.65g过硫酸钠于32.8g去离子水中的水溶液,并且将反应温度升高到90℃,同时经30分钟添加含有48.3g去离子水,0.35g 23%SDBS,120.5g Sty,6.45g DVB和0.70g亚麻子油脂肪酸的第二单体乳液。在第二单体乳液添加完成之后,添加8.0g 28%

氢氧化铵水溶液并且保持10分钟。经60分钟向91℃的反应混合物中添加含有100.5g去离子水,1.0g 23% SDBS水溶液,104.2g Sty和115.25g DVB的第三单体乳液,随后用去离子水冲洗。将反应器内容物在91℃下保持30分钟,接着添加5.8g含有0.10g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和0.10g 维尔烯的水溶液,接着同时经60分钟向保持在91℃的反应器中添加含5.10g叔丁基过氧化氢(70%)的19.0g去离子水和含2.6g异抗坏血酸的19.0g去离子水。将乳胶冷却到室温,接着过滤。

[0054] 实例2

[0055] 示例性和比较性乳胶颗粒的表征

[0056] 如表2所示,评估实例1中制备的空隙乳胶颗粒的粒径和空隙率百分比。

[0057] 表2. 乳胶颗粒的表征

[0058]

样品	平均粒径 (nm)	空隙率 %
聚合物A	400	30
聚合物B	550	34
聚合物C	1030	26
聚合物D*	350	24

[0059] *比较

[0060] 使用Brookhaven BI-90测量粒径。通过制备每种样品与丙二醇的10重量%分散液来测量乳胶颗粒的空隙率百分比,然后将其混合并且倒入加仑比重杯中,将其盖上盖子并且称重。还测量10%水空白,并且使用重量差来计算样品的密度,由此测定空隙率百分比。

[0061] 实例3

[0062] 示例性亮肤制剂的制备

[0063] 根据本发明的示例性亮肤制剂含有表3中列举的组分。

[0064] 表3. 示例性亮肤制剂

[0065]

商品名	INCI 名	E1 w/w%	E2 w/w%	E3 w/w%	E4 w/w%	E5 w/w%	E6 w/w%	E7 w/w%	E8 w/w%
阶段 I									
水	-	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100
Carbopol Ultrez 10 ¹	卡波姆	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
1,3-丁二醇	丁二醇	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Aquaspersabil 金红石型 TiO_2 ²	二氧化钛	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00

[0066]

聚合物 A	-	1.00 固体形式	2.00 固体形式	1.00 固体形式	2.00 固体形式	-	-	-	-
聚合物 B	-	-	-	-	-	1.00 固体形式	2.00 固体形式	-	-
聚合物 C	-	-	-	-	-	-	-	1.00 固体形式	2.00 固体形式
阶段 II									
Procol CS-20D ³	鲸蜡硬脂醇 (和) Ceteareth 20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
甘油硬脂酸酯	甘油硬脂酸酯	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
肉豆蔻酸异丙酯	肉豆蔻酸异丙酯	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Ritamollient CCT ⁴	辛酸/癸酸甘油三酯	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
阶段 III									
Optiphen ⁵	苯氧乙醇 (和) 辛二醇	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

[0067] ¹可购自路博润[0068] ²可购自Presperse[0069] ³可购自Protameen[0070] ⁴可购自RITA[0071] ⁵可购自Ashland

[0072] 通过将Ultrez 10和1,3-丁二醇添加到水中并且混合直到Ultrez 10完全溶解来制备亮肤制剂。然后将阶段I的剩余组分添加到混合物中。将阶段II组分分别混合并且加热到70℃以确保全部组分都熔化。接着组合阶段I和II,同时混合且冷却到约50℃,此时将阶段III组分添加到混合物中。使混合物冷却至约30℃,并且通过逐滴添加三乙醇胺将pH调整到约5.5-6.0。

[0073] 实例4

[0074] 比较亮肤制剂的制备

[0075] 比较亮肤制剂含有表4中列举的组分。

[0076] 表4.比较亮肤制剂

[0077]

商品名	INCI 名	C1 w/w%	C2 w/w%	C3 w/w%	C4 w/w%	C5 w/w%	C6 w/w%	C7 w/w%
阶段 I								
水	-	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100	补足到 100

[0078]

Carbopol Ultrez 10 ¹	卡波姆	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
1,3-丁二醇	丁二醇	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Aquaspersabil 金红石型 TiO ₂ ²	二氧化钛	-	1.00	2.00	-	1.00	2.00	4.00
聚合物 A	-	-	-	-	2.00 固体形式	-	-	-
聚合物 D	-	-	-	-	-	1.00 固体形式	2.00 固体形式	-
阶段 II								
Procol CS-20D ³	鲸蜡硬脂醇 (和) Cetareth 20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
甘油硬脂酸酯	甘油硬脂酸酯	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
肉豆蔻酸异丙酯	肉豆蔻酸异丙酯	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Ritamollient CCT ⁴	辛酸/癸酸甘油三酯	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
阶段 III								
Optiphen ⁵	苯氧乙醇 (和) 辛二醇	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

[0079] ¹可购自路博润[0080] ²可购自Presperse[0081] ³可购自Protameen[0082] ⁴可购自RITA[0083] ⁵可购自Ashland

[0084] 通过将Ultrez 10和1,3-丁二醇添加到水中并且混合直到Ultrez 10完全溶解来制备亮肤制剂。接着将阶段I的其余组分添加到混合物中。将阶段II组分分别混合并且加热到70℃以确保所有组分都熔化。接着组合阶段I和II,同时混合并且冷却到约50℃,此时将阶段III组分添加到混合物中。使混合物冷却到约30℃,并且逐滴添加三乙醇胺将pH调整到约5.5-6.0。

[0085] 实例5

[0086] 包括1重量%TiO₂和示例性400nm颗粒的亮肤制剂的美白研究

[0087] 如实例3和4中制备的包括1重量%TiO₂和聚合物A颗粒的示例性制剂和包括1重量%TiO₂的比较制剂的增白效果基本上根据以下方案使用体外技术测量。体外增白测试在温度70-75°F和相对湿度48-55%的环境控制室内进行。用于测试的衬底是Leneta Form 2A不透明卡,并且使用Novo-Shade Duo 45/0反射计测量反射率。使用BYK 2"宽3密耳的湿膜Bird Applicator来制作牵伸膜。

[0088] 将不透明卡放置在施加有真空的真空盘上。对于每种测试制剂,使用3密耳的湿膜bird涂抹器制作牵伸膜。在不透明模式下,使用具有避免牵伸膜被触碰的适当防护装置的反射计测量卡片的黑色和白色侧的反射率。在卡片的黑色和白色侧上制作牵伸膜之后1分钟进行第一次反射率测量,随后以15分钟的间隔测量至多120分钟。在制成牵伸膜之后4小

时和24小时进行另外两次测量。

[0089] 收集黑白图上的反射率数据并且计算对比度；由于对比度与反射率之间的相关性，只对黑色图表进行反射分析。

[0090] 包括1%TiO₂的膜的反射率测量结果显示于表5和图5中。1为反射率百分比。

[0091] 表5. 包括1重量%TiO₂和示例性400nm颗粒的示例性和比较膜的反射率

[0092]

时间 (分钟, 至多 120)	C1 (% ref)	C2 (% ref)	E1 (% ref)	E2 (% ref)
1	1.9	12.4	23.9	23.9
15	1.9	12.0	23.5	22.5
30	1.9	11.6	23.5	21.6
45	1.8	10.9	22.7	19.9
60	1.4	10.5	21.7	15.8
75	1.0	9.5	19.6	12.6
90	0.6	8.2	16.2	15.5
105	0.5	6.7	17.8	23.6
120	0.5	6.8	17.7	23.5
4 小时	0.4	6.7	17.5	23.3
24 小时	0.6	7.1	17.5	24.5

[0093] 结果表明，当单独使用时，1%TiO₂提供出事增白性能，但在干燥时变淡，可能是由于TiO₂团聚造成的，并且根据本发明制备的示例性增白制剂提供与比较制剂相比显着的更高的恒定和延长的反射率值。

[0094] 实例6

[0095] 包括2重量%TiO₂和示例性400nm颗粒的亮肤制剂的美白研究

[0096] 基本上根据实例5中描述的方案，使用体外技术测量如实例3和4中制备的包括2重量%TiO₂和聚合物A颗粒的示例性制剂和包括2重量%TiO₂的比较制剂的增白作用。反射率测量结果以反射率百分比形式显示于表6和图2中。

[0097] 表6. 包括2重量%TiO₂和示例性400nm颗粒的示例性和比较膜的反射率

[0098]

时间 (分钟, 至多 120)	C1 (% ref)	C3 (% ref)	C4 (% ref)	E3 (% ref)	E4 (% ref)
1	1.9	40.7	16.2	38.8	45.0
15	1.9	40.0	15.9	38.0	44.4
30	1.9	39.1	14.7	37.0	44.1

[0099]

45	1.8	37.6	13.6	35.7	43.1
60	1.4	35.3	12.0	33.8	41.5
75	1.0	31.6	9.5	31.6	38.6
90	0.6	21.6	6.9	25.9	34.2
105	0.5	20.6	16.7	28.4	27.3
120	0.5	20.3	17.6	28.4	34.7
4 小时	0.4	20.1	17.4	28.2	35.2
24 小时	0.6	20.0	18.4	28.8	35.2

[0100] 结果证明,当单独使用时,2%TiO₂提供初始增白性能,但在干燥时褪色,可能是由于TiO₂团聚造成的,并且根据本发明制备的示例性增白制剂提供与比较制剂相比显著更高的恒定和延长的反射率值。

[0101] 实例7

[0102] 包括1重量%TiO₂和示例性400nm颗粒或示例性550nm颗粒的亮肤制剂的增白研究

[0103] 基本上根据实例5中所述的方案使用体外技术测量如实例3和4中制备的包括1重量%TiO₂和聚合物A颗粒的示例性制剂(E1)、包括1重量%TiO₂和聚合物B颗粒的示例性制剂(E5)以及包括1重量%TiO₂和聚合物C颗粒的比较制剂(C5)的增白效果,。反射率测量结果以反射率百分比形式显示于表7和图3中。

[0104] 表7. 包括1重量%TiO₂的示例性和比较膜以及示例性400nm颗粒或示例性550nm颗粒的反射率

[0105]

时间 (分钟, 至多 120)	C5 (% ref)	E1 (% ref)	E5 (% ref)
1	20.7	23.9	18.2
15	20.5	23.5	18.0
30	20.2	23.5	17.8
45	19.7	22.7	17.4
60	18.5	21.7	16.7
75	16.7	19.6	15.3
90	14.0	16.2	13.5
105	14.2	17.8	10.9
120	15.6	17.7	17.1
4 小时	15.4	17.5	17.2
24 小时	15.8	17.5	17.5

[0106] 结果表明,与包括350nm颗粒的比较制剂相比,包括400nm和550nm颗粒的根据本发明制备的包括1重量%TiO₂的增白制剂展现显著更高的反射率值。

[0107] 实例8

[0108] 包括2重量%TiO₂的亮肤制剂和示例性400nm颗粒或示例性550nm颗粒的增白研究

[0109] 如实例3和4中制备的包括2重量%TiO₂和聚合物A颗粒的示例性制剂(E4)、,包括2重量%TiO₂和聚合物B颗粒的示例性制剂(E6)以及包括2重量%TiO₂和聚合物C颗粒的比较制剂(C6)基本上根据实例5中所述的方案使用体外技术测量。反射率测量值的结果以反射率百分比形式显示于表8和图4中。

[0110] 表8. 包括2重量%TiO₂的示例性和比较膜以及示例性400nm颗粒或示例性550nm颗粒的反射率

[0111]

时间 (分钟, 至多 120)	C6 (% ref)	E4 (% ref)	E6 (% ref)
1	41.3	45.0	43.9
15	40.7	44.4	43.6
30	39.9	44.1	41.7
45	38.9	43.1	41.9
60	37.1	41.5	39.6
75	33.4	38.6	36.7
90	28.4	34.2	32.8
105	28.9	27.3	28.4
120	29.7	34.7	36.2
4 小时	30.0	35.2	37.5
24 小时	31.3	35.2	37.8

[0112] 结果表明,与包括350nm颗粒的比较制剂相比,包括400nm和550nm颗粒的根据本发明制备的包括1重量%TiO₂的增白制剂展现显着更高的反射率值。

[0113] 实例9

[0114] 包括1重量%示例性1000nm颗粒和TiO₂的示例性亮肤制剂的增白研究

[0115] 实例3和4中制备的包括1重量%TiO₂和1重量%聚合物C颗粒的示例性制剂(E7)和包括2重量%TiO₂的比较制剂(C3)的增白效果基本上根据实例5中所述的方案使用体外技术测量。反射率测量结果以反射率百分比形式显示于表9和图.5中。

[0116] 表9. 包括1重量%TiO₂和1重量%示例性1000nm颗粒的示例性膜和包括2重量%TiO₂的比较膜的反射率

[0117]

时间 (分钟, 至多 120)	C3 (% ref)	E7 (% ref)
1	40.7	28.4
15	40.0	27.9
30	39.1	27.4
45	37.6	27.2
60	35.3	26.5
75	31.6	25.4
90	21.6	24.0

[0118]

105	20.6	21.2
120	20.3	16.9
4 小时	20.1	22.6
24 小时	20.0	22.6

[0119] 结果证明,当单独使用时,2%TiO₂提供初始增白性能,但在干燥时褪色,可能是由于TiO₂团聚造成的,并且根据本发明制备的示例性增白制剂提供比比较制剂显著更高的恒定和延长的反射率值。

[0120] 实例10

[0121] 包括1重量%示例性1000nm颗粒和TiO₂的示例性亮肤制剂的增白研究

[0122] 实例3和4中制备的包括2重量%TiO₂和2重量%聚合物C颗粒的示例性制剂(E8)和包括4重量%TiO₂的比较制剂(C7)的增白效果基本上根据实例5中所述的方案使用体外技术测量。反射率测量结果以反射率百分比形式显示在表10和图。6中。

[0123] 表10. 包括2重量%TiO₂和2重量%示例性1000nm颗粒的示例性膜和包括4重量%TiO₂的比较膜的反射率

[0124]

时间 (分钟, 至多 120)	C7 (% ref)	E8 (% ref)
1	55.3	46.7
15	54.6	45.8
30	53.5	45.1
45	52.3	43.9
60	50.4	42.3
75	46.7	39.7
90	37.5	34.3
105	35.2	42.2
120	35.0	42.1
4 小时	34.8	42.0
24 小时	34.7	41.9

[0125] 结果证明,当单独使用时,4%TiO₂提供初始增白性能,但在干燥时褪色,可能是由于TiO₂团聚造成的,并且根据本发明制备的示例性增白制剂提供比较制剂显著更高的恒定和延长的反射率值。

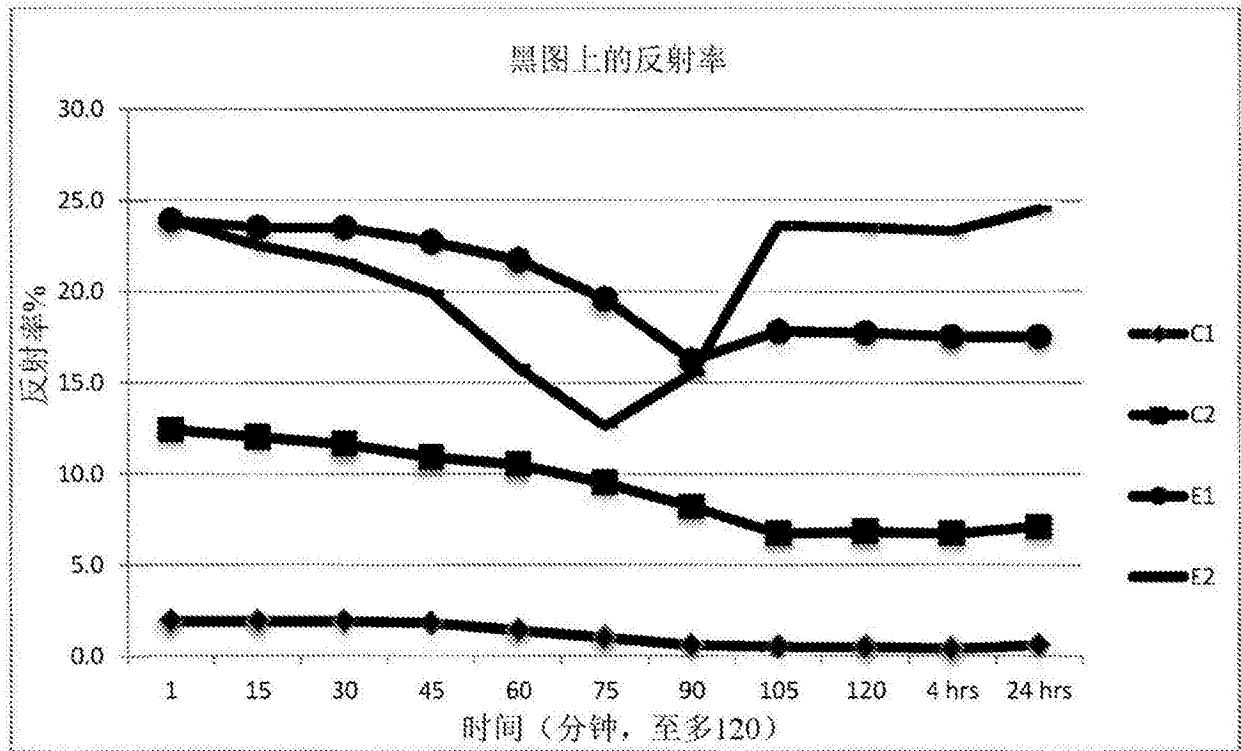


图1

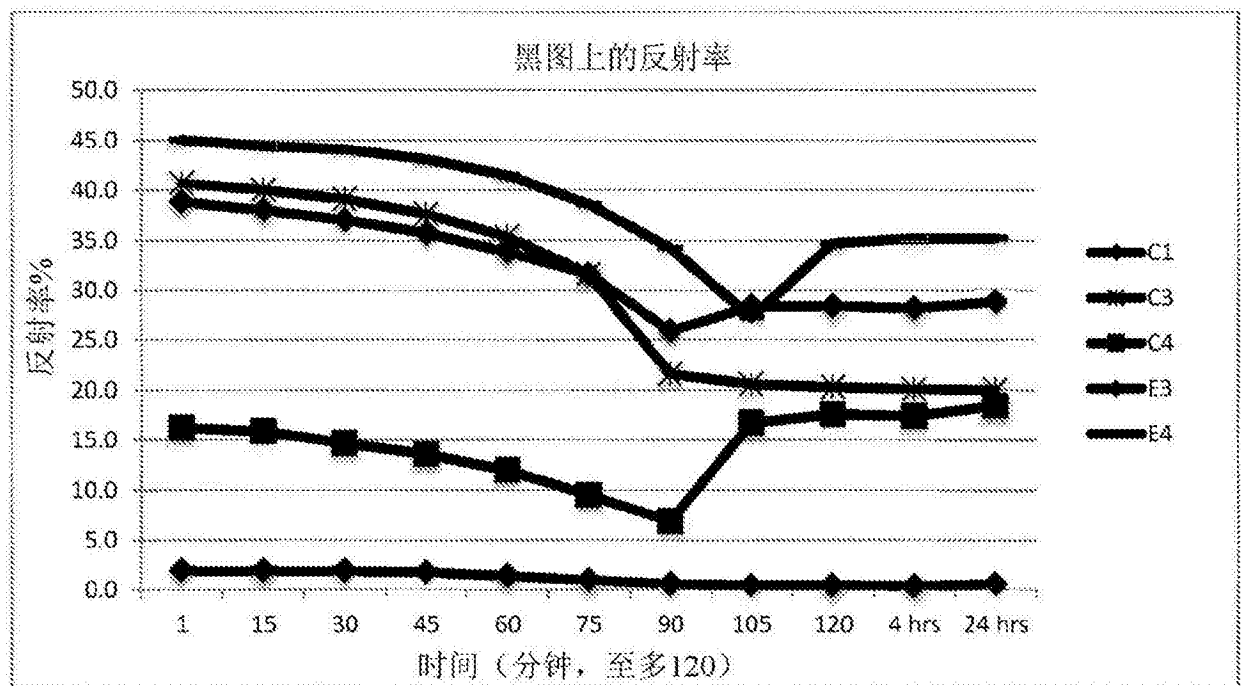


图2

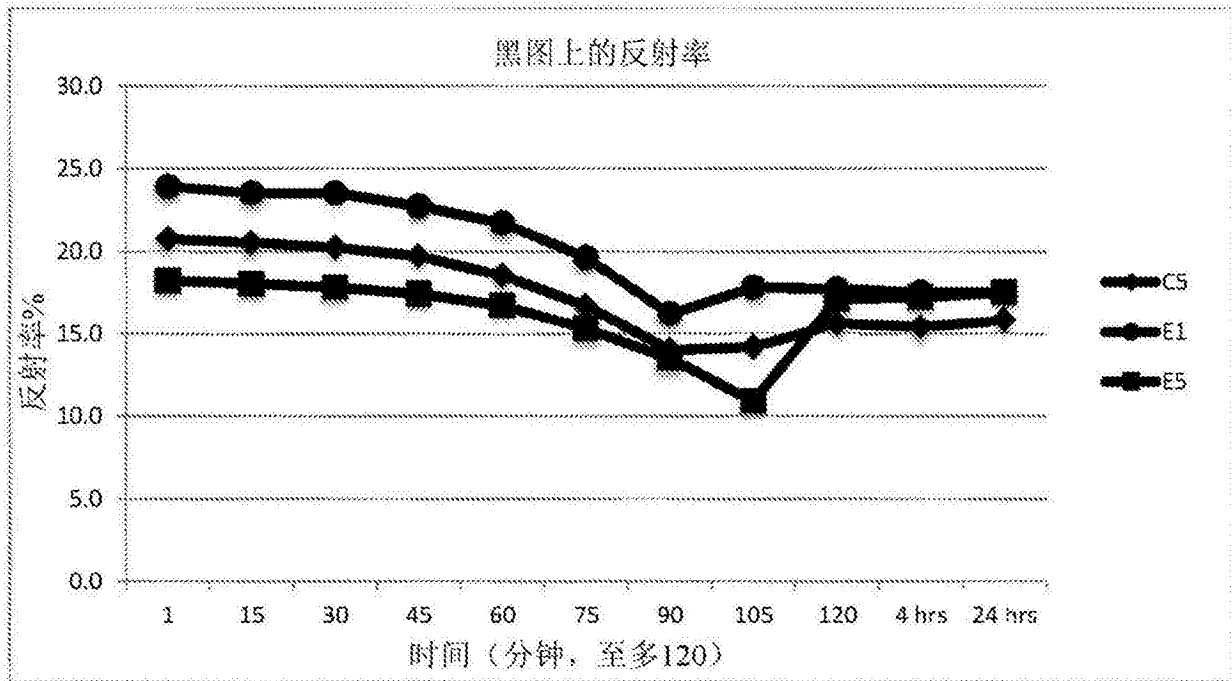


图3

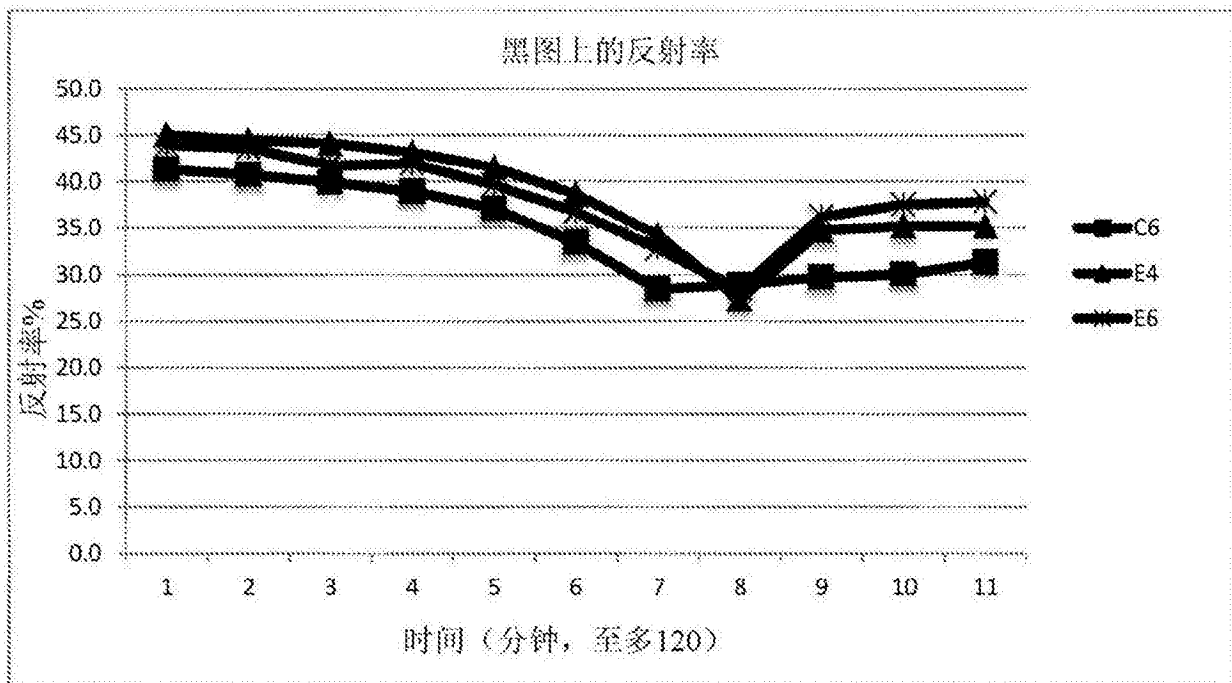


图4

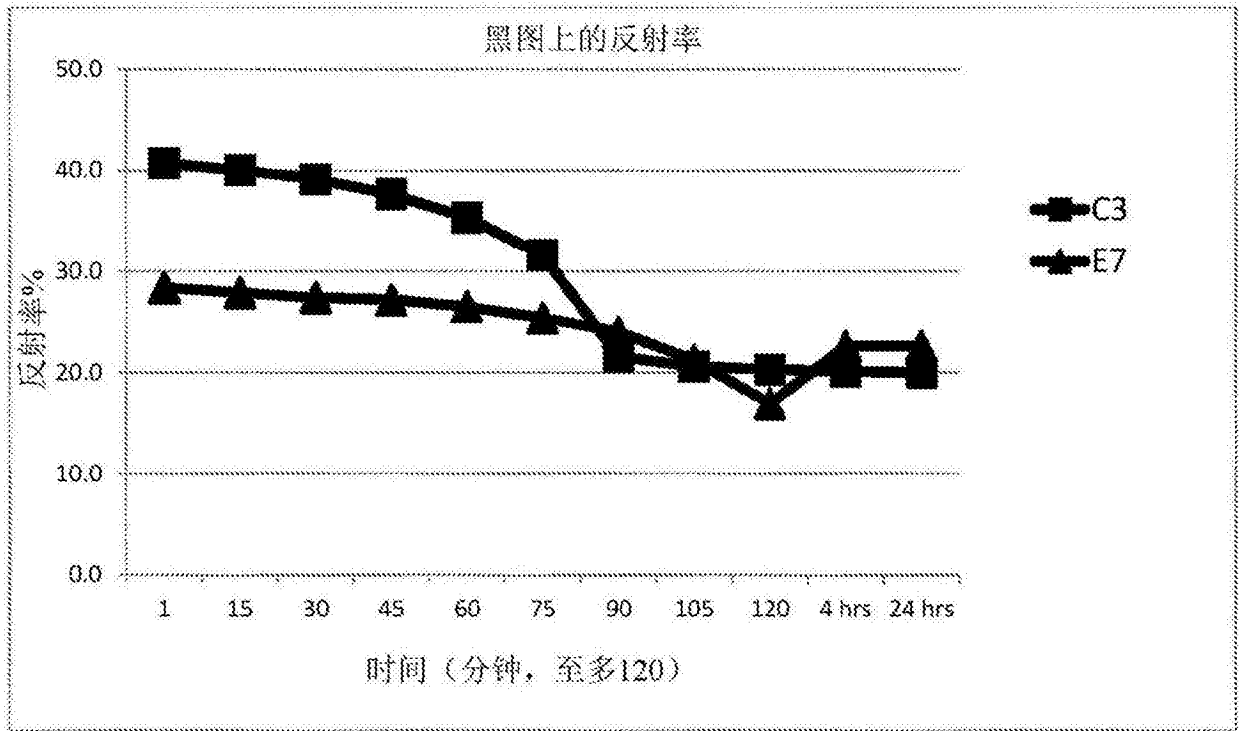


图5

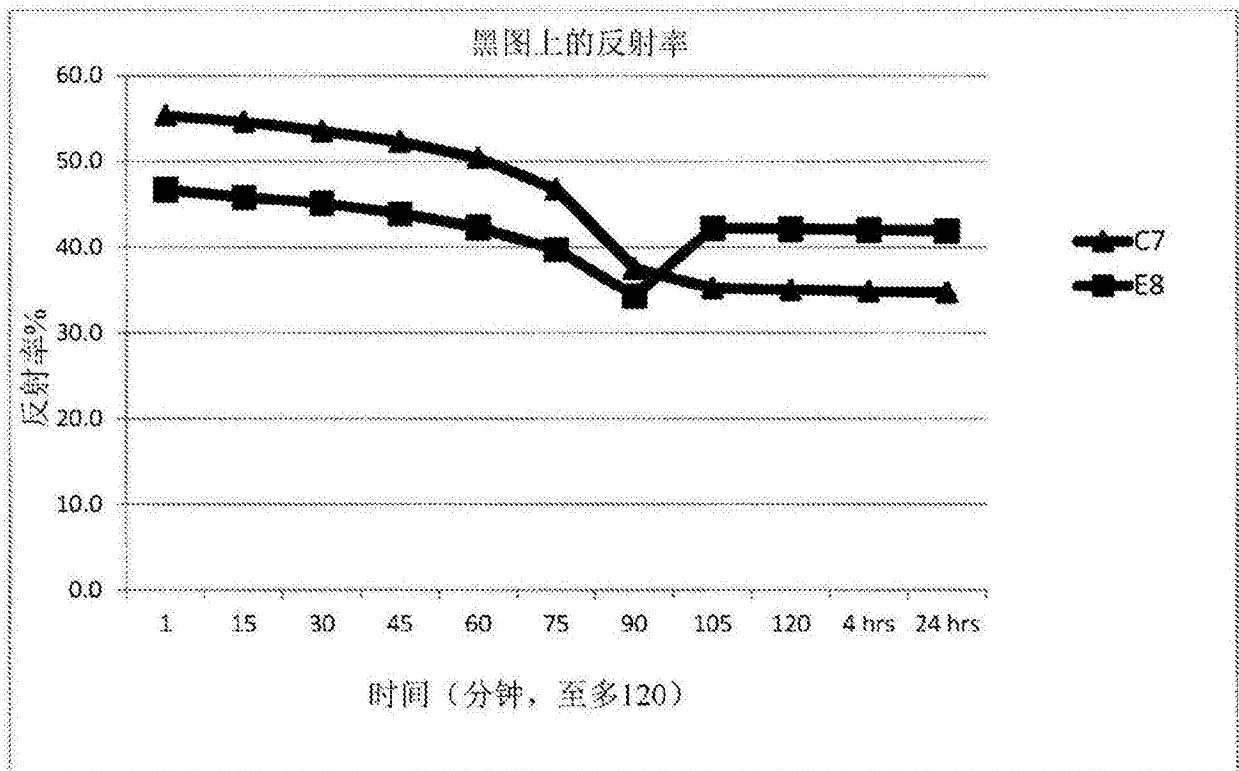


图6