

[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 200680011494.7

[51] Int. Cl.

C11D 3/37 (2006.01)

C11D 17/04 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 5 月 21 日

[11] 公开号 CN 101184834A

[22] 申请日 2006.4.12

[21] 申请号 200680011494.7

[30] 优先权

[32] 2005.4.15 [33] US [31] 60/671,493

[86] 国际申请 PCT/EP2006/061553 2006.4.12

[87] 国际公布 WO2006/108857 英 2006.10.19

[85] 进入国家阶段日期 2007.10.9

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 迪特尔·伯克 克里斯蒂安·比特纳

安德烈亚·米斯基

阿图罗·路易斯·卡萨多多明格斯

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 陈平

权利要求书 3 页 说明书 23 页

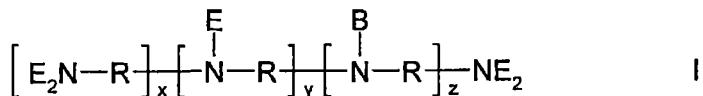
[54] 发明名称

含有烷氧基化聚亚烷基亚胺的清洁组合物

[57] 摘要

包含具有内层聚环氧乙烷嵌段和外层聚环氧丙烷嵌段的两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺的清洁组合物。

1. 一种衣物洗涤剂或清洁组合物，所述衣物洗涤剂或清洁组合物包含具有通式 I 结构的两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺

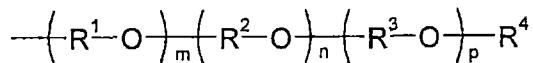


其中变量分别定义如下：

R 为相同或不同的、直链或支链的 C₂-C₆-亚烷基，优选 R 为亚乙基；

B 为支链；

E 为具有以下化学式结构的亚烷氧基单元



R¹ 为 1,2-亚丙基、1,2-亚丁基和/或 1,2-亚异丁基；

R² 为亚乙基；

R³ 为 1,2-亚丙基；

R⁴ 为选自氢或 C₁-C₄-烷基的相同或不同的基团，R⁴ 优选为氢；

x、y、z 各自为 2 至 150，其中 x+y+z 之和表示亚烷基亚胺单兀数，该数对应于所述烷氧基化之前的聚亚烷基亚胺的平均分子量 M_w，所述分子量为 300 至 10,000，优选 500 至 7500；

m 为 0 至 2，优选 0 的有理数；

n 为 6 至 18，优选 7 至 15 的有理数；

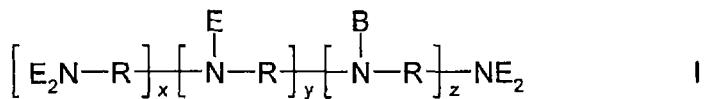
p 为 3 至 12，优选 4 至 10 的有理数；其中 0.8 ≤ n/p ≤ 1.0(x+y+z)^{1/2}，优选 0.9 ≤ n/p ≤ 0.8(x+y+z)^{1/2}；

以及它们的季铵化产物。

2. 如权利要求 1 所述的衣物洗涤剂或清洁组合物，其中所述衣物洗涤剂或清洁组合物选自由下列物质组成的组：液体衣物洗涤剂组合

物、固体衣物洗涤剂组合物、硬质表面清洁组合物、液体手洗盘碟洗涤组合物、固体自动盘碟洗涤组合物、液体自动盘碟洗涤组合物、以及片剂/单位剂型自动盘碟洗涤组合物。

3. 如权利要求 1 或权利要求 2 中任一项所述的衣物洗涤剂或清洁组合物，其中所述洗涤剂或组合物包含按所述洗涤剂或组合物的重量计 0.05% 至 10% 的两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺。
4. 如前述任一项权利要求所述的衣物洗涤剂或清洁组合物，其中所述洗涤剂或组合物还包含表面活性剂体系。
5. 如权利要求 4 所述的衣物洗涤剂或清洁组合物，其中所述表面活性剂体系包含 C₁₀-C₁₅ 烷基苯磺酸盐。
6. 如权利要求 4 所述的衣物洗涤剂或清洁组合物，其中所述表面活性剂体系包含 C₈-C₁₈ 直链烷基磺酸盐表面活性剂。
7. 如权利要求 5 或权利要求 6 中任一项所述的衣物洗涤剂或清洁组合物，其中所述表面活性剂体系还包含一种或多种辅助表面活性剂，所述辅助表面活性剂选自由下列物质组成的组：非离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、阴离子表面活性剂以及它们的混合物。
8. 如前述任一项权利要求所述的衣物洗涤剂或清洁组合物，其中所述洗涤剂或组合物还包含清洁辅助添加剂。
9. 一种清洁工具，所述清洁工具包括无纺基底和如前述任一项权利要求所述的衣物洗涤剂或清洁组合物。
10. 具有通式 I 结构的两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺以及它们的季铵化产物，作为衣物洗涤剂和清洁组合物的去污促进添加剂的用途，

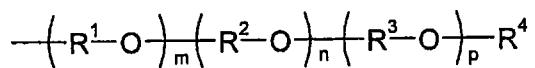


在通式 I 中，变量分别定义如下：

R 为相同或不同的、直链或支链的 C₂-C₆-亚烷基，R 优选为亚乙基；

B 为支链；

E 为具有以下化学式结构的亚烷氧基单元



R^1 为 1,2-亚丙基、1,2-亚丁基和/或 1,2-亚异丁基；

R^2 为亚乙基；

R^3 为 1,2-亚丙基；

R^4 为选自氢或 $\text{C}_1\text{-C}_4$ -烷基的相同或不同的基团，优选 R^4 为氢；

x 、 y 、 z 各自为 2 至 150，其中 $x+y+z$ 之和表示亚烷基亚胺单元数，该数对应于所述烷氧基化之前的聚亚烷基亚胺的平均分子量 M_w ，所述分子量为 300 至 10,000，优选 500 至 7500；

m 为 0 至 2，优选 0 的有理数；

n 为 6 至 18，优选 7 至 15 的有理数；

p 为 3 至 12，优选 4 至 10 的有理数；其中 $0.8 \leq n/p \leq 1.0(x+y+z)^{1/2}$ ，优选 $0.9 \leq n/p \leq 0.8(x+y+z)^{1/2}$ 。

含有烷氧基化聚亚烷基亚胺的清洁组合物

相关申请的交叉参考

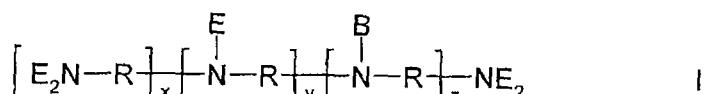
此申请要求对 2005 年 4 月 15 日提交的美国临时申请 60/671,493 的优先权。

发明领域

本发明涉及包含两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺的洗涤组合物和清洁组合物。所述烷氧基化聚亚烷基亚胺具有内层聚环氧乙烷嵌段和外层聚环氧丙烷嵌段。

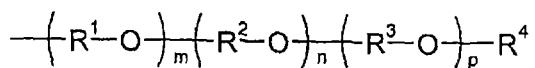
发明概述

衣物洗涤剂或清洁组合物包含具有通式 I 结构的两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺以及它们的季铵化产物



在通式 I 中，变量分别定义如下：

R 为相同或不同的、直链或支链的 C₂-C₆-亚烷基；B 为支链；
E 为具有以下化学式结构的亚烷氧基单元

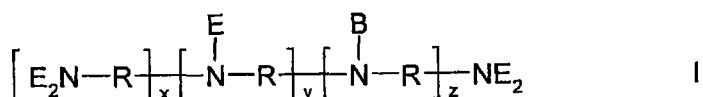


R¹ 为 1, 2-亚丙基、1, 2-亚丁基和/或和 1, 2-亚异丁基；R² 为亚乙基；R³ 为 1, 2-亚丙基；R⁴ 为相同或不同的基团：氢；C₁-C₄-烷基；x、y、z 各自为 2 至 150，其中 x+y+z 之和表示亚烷基亚胺单元数，该数相应于烷氧基化之前的聚亚烷基亚胺的平均分子量 M_w，所述分子量为 300 至

10,000; m 为 0 至 2 的有理数; n 为 6 至 18 的有理数; p 为 3 至 12 的有理数, 其中 $0.8 \leq n/p \leq 1.0(x+y+z)^{1/2}$ 。

发明详述

本发明涉及具有通式 I 结构的新型两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺以及它们的季铵化产物:

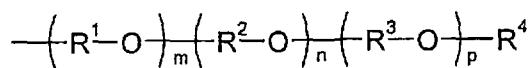


在通式 I 中, 变量分别定义如下:

R 为相同或不同的、直链或支链的 C₂-C₆-亚烷基;

B 为支链;

E 为具有以下化学式结构的亚烷氧基单元



R¹ 为 1,2-亚丙基、1,2-亚丁基和/或 1,2-亚异丁基;

R² 为亚乙基;

R³ 为 1,2-亚丙基;

R⁴ 为相同或不同的基团: 氢; C₁-C₄-烷基;

x、y、z 各自为 2 至 150, 其中 x+y+z 之和表示亚烷基亚胺单元数, 其相当于烷氧基化之前的聚亚烷基亚胺的平均分子量 M_w, 所述分子量为 300 至 10,000;

m 为 0 至 2 的有理数;

n 为 6 至 18 的有理数;

p 为 3 至 12 的有理数, 其中 $0.8 \leq n/p \leq 1.0(x+y+z)^{1/2}$ 。

本发明还涉及将这些烷氧基化聚亚烷基亚胺作为污垢分离促进添加剂用于衣物洗涤剂和清洁组合物中, 并且涉及包含烷氧基化聚亚烷基亚胺的衣物洗涤剂和清洁组合物。

除了表面活性剂以外，聚合物还可用作衣物洗涤剂和清洁组合物中的污垢分离促进添加剂。例如，已知的聚合物非常适宜作为污垢颜料如粘土矿物或煤烟的分散剂以及作为阻止已被分离的污垢重新附着的添加剂。然而在从表面上去除油脂污垢方面，上述分散剂基本上是无效的，在低温下尤其如此。

WO-A-99/67352 描述了用于疏水性污垢的分散剂。所述分散剂可与过氧化漂白剂相容。所述分散剂据称可阻止洗涤过程中已被分离的油脂污垢重新附着到已洗净的纺织品上，并且所述分散剂基于烷氧基化聚氮丙啶，其具有内层聚环氧丙烷嵌段和明显大于聚环氧乙烷嵌段的外层。

US-A-5 565 145 介绍了作为分散剂用于非极性颗粒状污垢的无电荷烷氧基化聚氮丙啶，其在每个与氮原子直接键合的活性 NH 基团上可包含最多 4 个环氧丙烷单元。然而，优选且举例说明的是聚氮丙啶，其仅被乙氧基化或最多起初被丙氧基化，即每个 NH 基团具有最多 1 摩尔环氧丙烷。

这些烷氧基化聚氮丙啶也是用于亲水性污垢颜料良好分散剂，但是对于油脂污垢，没有显示出令人满意的洗涤效果。

具有内层聚环氧乙烷嵌段和外层聚环氧丙烷嵌段的聚氮丙啶也可用于衣物洗涤剂或清洁组合物中。

US-A-4 076 497 公开了作为分散体染料助剂用于给聚酯和纤维素纤维染色的聚氮丙啶。所述聚氮丙啶起初被乙氧基化，然后被丙氧基化，总共与 30 摩尔烯化氧每摩尔活性 NH 基团反应，其中包括至少 15 摩尔的环氧丙烷。然而，本发明聚亚烷基亚胺的亚烷氧基链包含最多 12 个亚丙氧基单元。

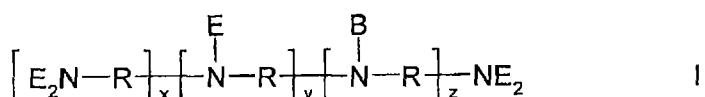
DE-A-22 27 546 除了描述具有反烯化氧序列的聚氮丙啶以外，还描述了起初被乙氧基化然后被丙氧基化的作为原油乳液破乳剂的聚氮丙啶。然而，与本发明的聚亚烷基亚胺相比，这些聚氮丙啶具有太高的至少 105 摩尔烯化氧每摩尔可烷氧基化 NH 基团的总烷氧基化度和太高的 1.9 至 4:1 的环氧丙烷与环氧乙烷的摩尔比（或反过来讲，太低的 0.53 至 0.25 的环氧乙烷与环氧丙烷的摩尔比）。

JP-A-2003-020585 描述了烷氧基化聚氮丙啶在纸浆精化过程中的使用。除了优选仅被乙氧基化或起初被乙氧基化然后被环氧乙烷/环氧丙烷混合物无规丙氧基化的聚氮丙啶以外，还公开了一种产品。所述产品基于平均分子量 M_w 为 600 的聚氮丙啶，并且起初与 100 摩尔环氧乙烷每摩尔可烷氧基化 NH 基团反应，然后与 100 摩尔环氧丙烷每摩尔可烷氧基化 NH 基团反应，从而还具有比本发明聚氮丙啶更大量的烯化氧。

最后，EP-A-359 034 公开了用于制备和稳定非水颜料分散体的助剂。所述助剂基于至少两种包含聚环氧烷嵌段的聚氮丙啶。当使用具有较高烯化氧外层嵌段的聚氮丙啶时，它们始终是起初被乙氧基化然后被丁氧基化的化合物，其中某些包含少量中间体聚环氧丙烷嵌段。具有内层聚环氧乙烷嵌段和外层聚环氧丙烷嵌段的聚氮丙啶总是额外地与至少一摩尔每摩尔活性 NH 基团的 α -烯化氧 (α -C₁₂/C₁₄-， C₁₆/C₁₈- 或 C₂₀-C₂₈-烯化氧) 反应。

本发明的目的是提供适宜作为衣物洗涤剂和清洁组合物添加剂以用于从纺织品和硬质表面上除去油脂污垢的聚合物。具体地讲，所述聚合物还应显示具有良好的油脂污垢分离功效，即使在较低的洗涤温度下也是如此。

因此，已发现了具有通式 I 结构的两亲水溶性烷氧基化聚亚烷基亚胺以及它们的季铵化产物：

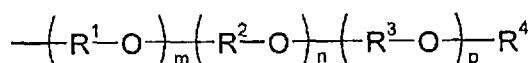


在通式 I 中，变量分别定义如下：

R 为相同或不同的、直链或支链的 C₂-C₆-亚烷基；

B 为支链；

E 为具有以下化学式结构的亚烷氧基单元



R¹ 为 1, 2-亚丙基、1, 2-亚丁基和/或 1, 2-亚异丁基；

R^2 为亚乙基;

R^3 为 1, 2-亚丙基;

R^4 为相同或不同的基团: 氢; C_1C_4 -烷基;

x、y、z 各自为 2 至 150, 其中 $x+y+z$ 之和表示亚烷基亚胺单元数, 其相应于烷氧基化之前的聚亚烷基亚胺平均分子量 M_w , 所述分子量为 300 至 10,000;

m 为 0 至 2 的有理数;

n 为 6 至 18 的有理数;

p 为 3 至 12 的有理数, 其中 $0.8 \leq n/p \leq 1.0(x+y+z)^{1/2}$ 。

发明的烷氧基化聚亚烷基亚胺的基本特性是它们的两亲性, 即它们具有平衡的疏水性和亲水性结构单元比率, 因此它们首先足够疏水以能够吸附油脂污垢, 并与表面活性剂以及衣物洗涤剂和清洁组合物的其它洗涤组分一起来去除它们, 其次它们还足够亲水以能够使被分离的油脂污垢保持在洗涤和清洁液中, 并防止其重新附着到表面上。

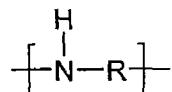
由具有内层聚环氧乙烷嵌段和外层聚环氧丙烷嵌段的烷氧基化聚亚烷基亚胺可获得此效果。不超过或低于特定限值的乙氧基化度和丙氧基化度以及它们的比率由所用聚亚烷基亚胺的分子量来确定。所述比率为至少 0.8, 并且在其上限符合根据经验所建立的关系式 $n/p \leq 1.0(x+y+z)^{1/2}$ 的范围内。

本发明的烷氧基化聚亚烷基亚胺具有基本骨架。所述骨架包含伯胺、仲胺和叔胺氮原子。所述氮原子与亚烷基 R 键合并具有以下无规排列部分形式:

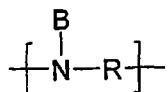
- 伯胺部分, 其位于基本骨架主链和侧链末端, 并且其氢原子随后被亚烷氧基单元取代:



- 仲胺部分, 其氢原子随后被亚烷氧基单元取代:



- 叔胺部分，其使主链和侧链变化：



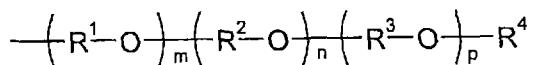
在烷基化之前，所述聚亚烷基亚胺具有 300 至 10,000 的平均分子量 M_w 。伯胺、仲胺和叔胺部分重复单元 $x+y+z$ 之和表示亚烷基亚胺单元总数，其相应于这些分子量。

聚亚烷基亚胺的分子量 M_w 优选为 500 至 7500，并且更优选为 1000 至 6000。

连接胺基氮原子的 R 基团可以为相同或不同的、直链或支链的 C_2-C_6 -亚烷基。优选的支链亚烷基为 1,2-亚丙基。尤其优选的亚烷基 R 为亚乙基。

由于在聚亚烷基亚胺基本骨架形成中可能发生环化作用，因此环状胺基部分也可能少量存在于基本骨架中，并且它们无疑可以与非环状伯胺基和仲胺基部分相同的方式烷氧基化。

聚亚烷基亚胺基本骨架中伯胺基和仲胺基的氢原子可被具有以下化学式结构的亚烷氧基单元取代



在此化学式中，变量分别定义如下：

R^1 为 1,2-亚丙基、1,2-亚丁基或 1,2-亚异丁基，优选 1,2-亚丙基；

R^2 为亚乙基；

R^3 为 1,2-亚丙基；

R^4 为氢或 C_1-C_4 -烷基，优选氢；

m 为 0 至 2 的有理数；当 $m \neq 0$ 时，优选为约 1；

n 为 6 至 18 的有理数；

p 为 3 至 12 的有理数，其中 $0.8 \leq n/p \leq 1.0 (x+y+z)^{1/2}$ 。

n 和 p 优选定义如下：

n 为 7 至 15 的有理数；

p 为 4 至 10 的有理数，其中 $0.9 \leq n/p \leq 0.8(x+y+z)^{1/2}$ 。

n 和 p 更优选分别定义如下：

n 为 8 至 12 的有理数；

p 为 5 至 8 的有理数，其中 $1.0 \leq n/p \leq 0.6(x+y+z)^{1/2}$ 。

这些亚烷氧基单元的基本部分由亚乙氧基单元 $-(R^2-O)_n-$ 和亚丙氧基单元 $-(R^3-O)_p-$ 构成。

亚烷氧基单元还可额外地具有少量亚丙氧基或亚丁氧基单元 $-(R^1-O)_m-$ ，即聚亚烷基亚胺起初可与最多 2 摆尔，尤其是 0.5 至 1.5 摆尔，具体地讲是 0.8 至 1.2 摆尔少量环氧丙烷或环氧丁烷每摩尔所含 NH 部分反应，即起初烷氧基化。

如果需要的话，聚亚烷基亚胺的这种改性可使烷氧基化过程中反应混合物的粘度降低。然而，所述改性通常不会影响烷氧基化聚亚烷基亚胺的性能特性，因此不构成优选的标准。

本发明的烷氧基化聚亚烷基亚胺还可被季铵化。适宜的季铵化度最多为 50%，具体地讲为 5% 至 40%。优选通过导入 C₁-C₄-烷基来实施季铵化，并且可以常规方式通过与相应的卤化烷和二烷基硫酸酯反应来实施可季铵化。

为将烷氧基化聚亚烷基亚胺调节成其中使用它们的衣物洗涤剂和清洁组合物中的特定组成，并且为获得更好的制剂相容性和/或相稳定性，可有利地进行季铵化。所述烷氧基化聚亚烷基亚胺优选是非季铵化的。

本发明的烷氧基化聚亚烷基亚胺可以已知的方式制备。

一个优选的方法包括在第一步骤中，起初仅实施聚亚烷基亚胺的初始烷氧基化。

在此步骤中，聚亚烷基亚胺仅与所用环氧乙烷总量中的一部分反应，其相当于约 1 摆尔环氧乙烷每摩尔 NH 部分，或当聚亚烷基亚胺将被改性时，起初仅使用最多 2 摆尔环氧丙烷或环氧丁烷每摩尔 NH 部分，此处还起初仅使用最多 1 摆尔的此烯化氧。

通常在不含催化剂的情况下，在 70°C 至 200°C，优选 80°C 至 160°C 的水溶液中，在最多 1MPa (10 巴)，具体地讲最多 0.8MPa (8 巴) 的压力下，实施此反应。

在第二步骤中，通过随后 i) 与余量的环氧乙烷反应，或在第一步骤中被更多烯化氧改性的情况下与所有环氧乙烷反应，和 ii) 与环氧丙烷反应，接着实施进一步的烷氧基化。

典型在碱性催化剂的存在下实施进一步的烷氧基化。适宜催化剂的实例是碱金属和碱土金属氢氧化物，如氢氧化钠、氢氧化钾和氢氧化钙；碱金属醇盐，具体地讲是 C₁-C₄-醇钠和醇钾，如甲醇钠、乙醇钠和叔丁醇钾；碱金属和碱土金属氢化物，如氢化钠和氢化钙；以及碱金属碳酸盐，如碳酸钠和碳酸钾。优选碱金属氢氧化物和碱金属醇盐，尤其优选氢氧化钾和氢氧化钠。以聚亚烷基亚胺和烯化氧总量为基准，碱的典型用量按重量计为 0.05% 至 10%，具体地讲按重量计为 0.5% 至 2%。

可在基质 (变动 a) 或在有机溶剂 (变动 b) 中实施进一步的烷氧基化。可使用下文具体指定的工艺操作条件来进行乙氧基化以及随后的丙氧基化过程。

在变动 a) 中，在第一步中获得起初烷氧基化聚亚烷基亚胺，随后加入催化剂的水溶液起初是脱水的。这可通过加热至 80°C 至 150°C，并且在 0.001MPa (0.01 巴) 至 0.05MPa (0.5 巴) 减压下蒸去水，以简单的方式来实现。典型在 70°C 至 200°C，优选 100°C 至 180°C 下，以及在最多 1MPa (10 巴)，具体地讲最多 0.8MPa (8 巴) 的压力下，实施随后与烯化氧的反应，并且在每种情况下，随后在约 100°C 至 160°C 和恒压下，计时持续搅拌约 0.5 至 4 小时。

具体地讲，变动 b) 的适宜反应媒介是非极性和极性非给质子有机溶剂。尤其适宜的非极性非给质子溶剂的实例包括脂族和芳族烃，如己烷、环己烷、甲苯和二甲苯。尤其适宜的极性非给质子溶剂的实例是醚，具体地讲是环醚，如四氢呋喃和二氧杂环乙烷；N,N-二烷基酰胺，如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺；以及 N-烷基内酰胺，如 N-甲基吡咯烷酮。当然还可使用这些非给质子溶剂的混合物。优选的溶剂是二甲苯和甲苯。

在变动 b) 中，得自于第一步，随后加入催化剂和溶剂的溶液起初也是脱水的。这可有利地通过在 120°C 至 180°C 的温度下、优选在温和氮气流的辅助下分离出水来实施。随后与烯化氧的反应，可与变动 a) 中同样的方式来实施。

在变动 a) 中，烷氨基化聚亚烷基亚胺直接在基质中获得，并且如果需要，可被转变成水溶液。在变动 b) 中，典型除去有机溶剂，并替换为水。所述产物当然还可在基质中分离。

当本发明的烷氨基化聚亚烷基亚胺为按重量计 1% 的蒸馏水溶液时，其通常具有 ≤ 70°C，优选 ≤ 65°C 的浊点。所述浊点更优选在 25°C 至 55°C 的范围内。

本发明的烷氨基化聚亚烷基亚胺尤其适用作衣物洗涤剂和清洁组合物中的污垢分离促进添加剂。它们显示具有高度的溶解能力，对油脂污垢而言尤其如此。即使在较低的洗涤温度下，它们仍可显示具有污垢分离能力，这是尤其有利的。

以特定的整个组合物为基准，本发明的衣物洗涤剂和清洁组合物通常还包含按重量计 0.05% 至 10%，优选 0.1% 至 5%，并且更优选 0.25% 至 2.5% 的本发明烷氨基化聚亚烷基亚胺。

此外，衣物洗涤剂和清洁组合物通常还包含表面活性剂以及其它作为洗涤基质的聚合物（如果适合的话）、助洗剂和其它常规成分，例如共助洗剂、络合剂、漂白剂、标准化剂、泛灰抑制剂、染料转移抑制剂、酶和香料。

本发明的烷氨基化聚亚烷基亚胺可用于包含表面活性剂体系的衣物洗涤剂或清洁组合物中，所述表面活性剂体系包含 C₁₀-C₁₅ 烷基苯磺酸盐 (LAS) 和一种或多种辅助表面活性剂，其选自非离子辅助表面活性剂、阳离子辅助表面活性剂、阴离子辅助表面活性剂、或它们的混合物。辅助表面活性剂的选择可以由所需的有益效果决定。在一个实施方案中，所述辅助表面活性剂选择为非离子表面活性剂，优选 C₁₂-C₁₈ 烷基乙氧基化物。在另一个实施方案中，所述辅助表面活性剂选择为阴离子表面活性剂，优选 C₁₀-C₁₈ 烷基烷氧基硫酸盐 (AE_xS)，其中 x 为 1 至 30。在另一个实施方案中，所述辅助表面活性剂选择为阳离子表面活性剂，优选二甲基羟乙

基月桂基氯化铵。如果所述表面活性剂体系包含 C₁₀-C₁₅ 烷基苯磺酸盐 (LAS)，则 LAS 的用量按所述组合物的重量计在约 9% 至约 25%，或约 13% 至约 25%，或约 15% 至约 23% 的范围内。

所述表面活性剂体系还包含按所述组合物的重量计 0% 至约 7%，或约 0.1% 至约 5%，或约 1% 至约 4% 的辅助表面活性剂，所述辅助表面活性剂选自非离子辅助表面活性剂、阳离子辅助表面活性剂、阴离子辅助表面活性剂、以及它们的混合物。

非离子辅助表面活性剂的非限制性实例包括：C₁₂-C₁₈ 烷基乙氧基化物，如购自 Shell 的 NEODOL® 非离子表面活性剂；C₆-C₁₂ 烷基酚烷氧基化物，其中所述烷氧基化单元为乙烯氧基和丙烯氧基单元的混合物；C₁₂-C₁₈ 醇和 C₆-C₁₂ 烷基酚与环氧乙烷/环氧丙烷嵌段烷基多胺乙氧基化物的缩合物，如购自 BASF 的 PLURONIC®；C₁₄-C₂₂ 中链支化的醇，如 US 6,150,322 中所述的 BA；C₁₄-C₂₂ 中链支化的烷基烷氧基化物，BAE_x，其中 x 为 1 至 30，如 US 6,153,577、US 6,020,303 和 US 6,093,856 中所述；烷基多糖，如 1986 年 1 月 26 日公布的 Llenado 的 U.S. 4,565,647 中所述；特别是烷基多苷，如 US 4,483,780 和 US 4,483,779 中所述；多羟基脂肪酸酰胺 (GS-基)，如 US 5,332,528 中所述；以及醚封端聚 (烷氧基化) 醇表面活性剂，如 US 6,482,994 和 WO 01/42408 中所述。

半极性非离子辅助表面活性剂的非限制性实例包括：水溶性氧化胺，所述氧化胺包含一个含有约 10 至约 18 个碳原子的烷基部分和 2 个含有约 1 至约 3 个碳原子的选自烷基和羟烷基的部分；水溶性氧化膦，所述氧化膦包含一个含有约 10 至约 18 个碳原子的烷基部分和 2 个含有约 1 至约 3 个碳原子的选自烷基和羟烷基的部分；和水溶性亚砜，所述亚砜包含一个含有约 10 至约 18 个碳原子的烷基部分和一个含有约 1 至约 3 个碳原子的选自烷基和羟烷基的部分。参见 WO 01/32816、US 4,681,704 和 US 4,133,779。

阳离子辅助表面活性剂的非限制性实例包括：可具有最多 26 个碳原子的季铵表面活性剂，其包括：烷氧基化季铵 (AQA) 表面活性剂，如 US 6,136,769 中所述；二甲基羟乙基季铵，如 6,004,922 中所述；二甲基

羟乙基月桂基氯化铵；多胺阳离子表面活性剂，如 WO 98/35002、WO 98/35003、WO 98/35004、WO 98/35005 和 WO 98/35006 中所述；阳离子酯表面活性剂，如美国专利 4,228,042、4,239,660、4,260,529 和 US 6,022,844 中所述；以及氨基表面活性剂，如 US 6,221,825 和 WO 00/47708 中所述，具体为酰胺基丙基二甲基胺(APA)。

可用于本发明的阴离子辅助表面活性剂的非限制性实例包括： $C_{10}-C_{20}$ 伯、支链和无规烷基硫酸盐(AS)； $C_{10}-C_{18}$ 仲(2,3)烷基硫酸盐； $C_{10}-C_{18}$ 烷基烷氧基硫酸盐(AE_xS)，其中x为1至30；包含1至5个乙氧基单元的 $C_{10}-C_{18}$ 烷基烷氧基羧酸盐；如US 6,020,303 和 US 6,060,443 中所述的中链支化的烷基硫酸盐；如US 6,008,181 和 US 6,020,303 中所述的中链支化的烷基烷氧基硫酸盐；如WO 99/05243、WO 99/05242 和 WO 99/05244 中所述的改性烷基苯磺酸盐(MLAS)；甲酯磺酸盐(MES)；以及 α -烯烃磺酸盐(AOS)。

本发明涉及包含本发明烷氧基化聚亚烷基亚胺和表面活性剂体系的组合物。所述表面活性剂体系包含 C_8-C_{18} 直链烷基磺酸盐表面活性剂和辅助表面活性剂。所述组合物可以任何形式，即，所述形式可以为液体、固体(如粉末、颗粒、附聚物、糊剂、片剂、小袋、条状物、凝胶)、乳液、以双隔室容器递送的类型、喷雾或泡沫洗涤剂、预润湿的擦拭物(即，与无纺材料相结合的清洁组合物，例如 Mackey 等人的 US 6,121,165 中所述的那种)、由消费者用水活化的干擦拭物(即，与无纺材料相结合的清洁组合物，例如 Fowler 等人的 US 5,980,931 中所述的那种)、以及其它均相或多相的消费者清洁产品形式。

在一个实施方案中，本发明的清洁组合物为液体或固体衣物洗涤剂组合物。在另一个实施方案中，本发明的清洁组合物为硬质表面清洁组合物。优选地，其中所述硬质表面清洁组合物包含无纺基底。本文所用“浸透”是指所述硬质表面清洁组合物被置于与无纺基质接触，使得所述硬质表面清洁组合物渗入至少一部分所述无纺基质中。优选地，所述硬质表面清洁组合物使所述无纺材料饱和。所述清洁组合物也可用于汽车护理组合物中，用于清洁各种表面如硬木、瓷砖、陶瓷、塑料、皮革、金属、玻璃。该清洁组合物也可设计用于个人护理和宠物护理组合物如洗发剂组合

物、沐浴剂、液体或固体皂以及其它清洁组合物（其中，表面活性剂可与游离的硬度离子接触）中，并且在所有的组合物中需要耐硬度的表面活性剂体系，如石油钻探组合物。

在另一个实施方案中，所述清洁组合物为盘碟清洁组合物，如液体手洗盘碟洗涤组合物、固体自动盘碟洗涤组合物、液体自动盘碟洗涤组合物、以及片剂/单位剂型自动盘碟洗涤组合物。

非常典型地，本文清洁组合物如衣物洗涤剂、衣物洗涤剂添加剂、硬质表面清洁剂、合成的和皂基洗涤条皂、织物软化剂和织物处理液体、织物处理固体以及各种多种处理制品将需要若干助剂，虽然某些简单配制的产品如漂白添加剂可能只需要例如氧漂白剂和本文所述的表面活性剂。适宜的洗涤或清洁辅助物质的详尽列表可见于 WO 99/05242。

常见的清洁助剂包括助洗剂、酶、上文没有讨论的聚合物、漂白剂、漂白活化剂、催化物质等（不包括任何上文已经定义的物质）。本文其它的清洁助剂可包括增泡剂、抑泡剂（消泡剂）等、除上述那些以外的各种活性成分或专用物质如分散聚合物（例如，购自 BASF Corp. 或 Rohm & Haas）、色斑剂、银器保护剂、防锈和/或防蚀剂、染料、填充剂、杀菌剂、碱度来源、水溶助长剂、抗氧化剂、酶稳定剂、前香料、香料、增溶剂、载体、加工助剂、颜料，并且对于液体制剂，包括溶剂、螯合剂、染料转移抑制剂、分散剂、增白剂、抑泡剂、染料、结构弹性化剂、织物软化剂、抗磨蚀剂、水溶助长剂、加工助剂、以及其他织物护理剂、表面和皮肤护理剂。此类其它清洁助剂及用量的合适实例可见于美国专利 5,576,282、6,306,812 B1 和 6,326,348 B1 中。

使用方法

本发明包括清洁目标表面的方法。本文所用的“目标表面”可包括这样的表面，例如织物、盘碟、玻璃制品、以及其它烹饪表面、硬质表面、毛发或皮肤。本文所用的“硬质表面”包括可见于典型家庭中的硬质表面，例如硬木、瓷砖、陶瓷、塑料、皮革、金属、玻璃。上述方法包括步骤：将包含改性的多羟基化合物的组合物（以纯物质形式或稀释在洗涤液体中）与至少一部分目标表面接触，然后任选地漂洗该目标表面。优选

地，使所述目标表面在上述任选的漂洗步骤之前进行洗涤步骤。为了本发明的目的，洗涤包括但不限于擦洗、擦拭和机械搅拌。

本领域的技术人员将意识到，本发明的清洁组合物理想地适用于家用护理（硬质表面清洁组合物）、个人护理和/或洗涤用途。

选择所述组合物溶液的 pH，以最大限度地适于待清洁的目标表面，可跨越宽的 pH 范围为约 5 至约 11。对于个人护理如皮肤和毛发清洁，这种组合物的 pH 优选具有约 5 至约 8 的 pH，对于洗涤清洁组合物，pH 为约 8 至约 10。所述组合物优选使用的溶液浓度为约 200ppm 至约 10,000ppm。水温范围优选为约 5°C 至约 100°C。

为用于洗涤清洁组合物中，所述组合物优选使用的溶液（或洗涤液体）浓度为约 200ppm 至约 10000ppm。水温范围优选为约 5°C 至约 60°C。水与织物的比率优选为约 1:1 至约 20:1。

所述方法可包括将浸透的无纺基质与本发明组合物的实施方案接触的步骤。本文所用的“无纺基质”可包括任何常见式样的无纺薄片或网，所述无纺薄片或网具有合适的基重、厚度、吸收性和强度特性。适宜市售无纺基底的实例包括 DuPont 以商品名 SONT ARA® 和 James River Corp. 以商品名 POLYWEB® 出售的那些。

如本领域技术人员认可的那样，本发明的洗涤剂组合物理想地适用于液体盘碟清洁组合物中。使用本发明液体盘碟组合物的方法包括以下步骤：将脏的盘碟与有效量的、典型为约 0.5mL 至约 20mL（每 25 个待处理盘碟）的稀释于水中的本发明液体盘碟清洁组合物接触。

实施例

本发明烷氧基化聚亚烷基亚胺的制备

实施例 1

初始乙氧基化

在一个 2L 的高压釜中，将 900g 按重量计 50% 的聚氮丙啶 5000 水溶液（平均分子量 M_w 为 5000）加热至 80°C，并用氮气吹扫三次，达到最大 0.5MPa（5 巴）的压力。在温度已升至 90°C 以后，定量加入 461g 环氧乙烷，至最大 0.5MPa（5 巴）。在 90°C 和 0.5MPa（5 巴）

的恒压下，将所述混合物再搅拌 1 小时。通过用氮气汽提，除去挥发性部分。

得到 1345g 按重量计 68% 的聚氮丙啶 5000 水溶液，其包含 1 摩尔环氧乙烷每摩尔 NH 键。

a) 基质中的乙氧基化和丙氧基化

在一个 2L 的高压釜中，将初始乙氧基化中得到的 163g 水溶液和 13.9g 按重量计 40% 的氢氧化钾水溶液的混合物加热至 70°C。在用氮气吹扫三次，达到最大 0.5MPa (5 巴) 的压力后，在 120°C 和 0.001MPa (10 毫巴) 的减压下将所述混合物脱水 4 小时。随后，在 120°C 下定量加入 506g 环氧乙烷，至最大 0.8MPa (8 巴) 压力。在 120°C 和 0.8MPa (8 巴) 压力下，将所述混合物搅拌 4 小时。在减压并用氮气吹扫后，在 120°C 下定量加入 519g 环氧丙烷，至最大 0.8MPa (8 巴) 压力。在 120°C 和 0.8MPa (8 巴) 下，再次将所述混合物再搅拌 4 小时。通过用氮气汽提，除去挥发性部分。

得到 1178g 淡棕色粘稠液体形式的包含 10 摩尔环氧乙烷和 7 摩尔环氧丙烷每摩尔 NH 键的聚氮丙啶 5000 (胺滴定量：0.9276mmol/g；按重量计 1% 水溶液的 pH：10.67)。

b) 二甲苯中的乙氧基化和丙氧基化

在一个 2L 的高压釜中，将初始乙氧基化中得到的 137g 水溶液、11.8g 按重量计 40% 的氢氧化钾水溶液和 300g 二甲苯的混合物，用氮气吹扫三次，达到最大 0.5MPa (5 巴) 的压力。在 175°C 的夹套温度下，使用脱水器，在温和氮气流的辅助下，将所含水分在 4 小时内分离出来。随后，在 120°C 下定量加入 428g 环氧乙烷，至最大 0.3MPa (3 巴) 压力。在 120°C 和 0.3MPa (3 巴) 恒压下，将所述混合物再搅拌 2 小时。在 120°C 下定量加入 439g 环氧丙烷，至最大 0.3MPa (3 巴) 压力。在 120°C 和 0.3MPa (3 巴) 下，将所述混合物再搅拌 3 小时。在所述溶剂在 0.001MPa (10 毫巴) 减压下被除去后，在 120°C 下用 0.4MPa (4 巴) 蒸汽汽提烷氧基化产物 3 小时。

得到 956g 淡棕色粘稠液体形式的包含 10 摩尔环氧乙烷和 7 摩尔环氧丙烷每摩尔 NH 键的聚氮丙啶 5000 (胺滴定量: 0.9672mmol/g; 按重量计 1% 水溶液的 pH: 10.69)。

实施例 2

在一个 2L 的高压釜中, 将得自与实施例 1 类似的初始乙氧基化中的 321g 按重量计 69.2% 的聚氮丙啶 5000 水溶液 (1 摩尔环氧乙烷每摩尔 NH 键) 和 28g 按重量计 40% 的氢氧化钾水溶液的混合物加热至 80°C。在已用氮气吹扫三次, 达到最大 0.5MPa (5 巴) 的压力后, 在 120°C 和 0.001MPa (10 毫巴) 的真空下将所述混合物脱水 3h。随后, 在 120°C 下定量加入 1020g 环氧乙烷, 至最大 0.8MPa (8 巴) 压力。然后在 120°C 和 0.8MPa (8 巴) 下, 将所述混合物再搅拌 4 小时。通过用氮气汽提, 除去挥发性部分。

得到 1240g 棕色粘稠溶液形式的包含 9.9 摩尔环氧乙烷每摩尔 NH 键的聚氮丙啶 5000 (胺滴定量: 1.7763mmol/g; 按重量计 1% 水溶液的 pH: 11.3)。

然后在用氮气吹扫三次, 达到最大 0.5MPa (5 巴) 的压力后, 在 120°C 下使 239g 乙氧基化产物与约 87g 最多 0.8MPa (8 巴) 压力的环氧丙烷 (测量精度 +/-15g) 反应。然后在 120°C 和 0.8MPa (8 巴) 下, 将所述混合物搅拌 4 小时。通过用氮气汽提, 或通过 80°C 下 0.05MPa (500 毫巴) 的平缓真空, 除去挥发性部分。

得到 340g 淡棕色粘稠液体形式的包含 9.9 摩尔环氧乙烷和 3.5 摩尔环氧丙烷每摩尔 NH 键的聚氮丙啶 5000 (胺滴定量: 1.2199mmol/g; 按重量计 1% 水溶液的 pH: 11.05)。

实施例 3

初始乙氧基化

在一个 2L 的高压釜中, 将 516g 聚氮丙啶 600 (平均分子量 M_w 为 600) 和 10.3g 水的混合物, 用氮气吹扫三次, 达到最大 0.5MPa (5 巴) 的压力, 并加热至 90°C。然后在 90°C 下定量加入 528g 环氧乙烷。在 90°C 和 0.5MPa (5 巴) 的恒压下, 将所述混合物再搅拌 1 小时。通过用氮气汽提, 除去挥发性部分 (尤其是水)。

得到 1040g 棕色液体形式的包含 1 摩尔环氧乙烷每摩尔 NH 键的聚氮丙啶 600。

基质中的乙氧基化和丙氧基化

在一个 2L 的高压釜中，将 86g 初始乙氧基化的聚氮丙啶 600 和 10.8g 按重量计 40% 的氢氧化钾水溶液的混合物加热至 80°C。在其已用氮气吹扫三次，达到最大 0.5MPa (5 巴) 的压力后，在 120°C 和 0.001MPa (10 毫巴) 的真空下将所述混合物脱水 2.5h。在用氮气除去真空中后，在 120°C 下定量加入 384g 环氧乙烷。在 120°C 下，将所述混合物再搅拌 2 小时。在减压并用氮气吹扫后，在 120°C 下定量加入 393g 环氧丙烷。在 120°C 下，再次将所述混合物再搅拌 2 小时。通过用氮气汽提，除去挥发性部分。

得到 865g 淡棕色粘稠液体形式的包含 10 摩尔环氧乙烷和 7 摩尔环氧丙烷每摩尔 NH 键的聚氮丙啶 600 (胺滴定量：1.0137mmol/g；按重量计 1% 水溶液的 pH：11.15)。

实施例 4

将 7.3g 硫酸二甲酯滴加到得自实施例 1b) 中的 300g 烷氧基化聚氮丙啶 5000 中，并在 60°C 和氮气氛下搅拌。在此过程中，所述温度升至 70°C。在所述混合物已在 70°C 下又搅拌了 3 个小时后，将所述混合物冷却至室温。

得到 307g 棕色粘稠液体形式的包含 10 摩尔环氧乙烷和 7 摩尔环氧丙烷每摩尔 NH 键且具有 22% 季铵化度的聚氮丙啶 5000 (胺滴定量：0.7514mmol/g)。

组合物制剂

实施例 5 - 颗粒状衣物洗涤剂

	A 重量百分比 (%)	B 重量百分比 (%)	C 重量百分比 (%)	D 重量百分比 (%)	E 重量百分比 (%)
C ₁₁₋₁₂ 直链烷基苯磺酸盐	13-25	13-25	13-25	13-25	9-25
C ₁₂₋₁₈ 乙氧基化硫酸盐	---	---	0-3	---	0-1

C ₁₄₋₁₅ 烷基乙氧基化物 (EO=7)	0-3	0-3	---	0-5	0-3
二甲基羟乙基月桂基氯化铵	---	---	0-2	0-2	0-2
三聚磷酸钠	20-40	---	18-33	12-22	0-15
沸石	0-10	20-40	0-3	--	--
硅酸盐助洗剂	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
碳酸盐	0-30	0-30	0-30	5-25	0-20
二乙烯三胺五乙酸盐	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
聚丙烯酸酯	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3
羧甲基纤维素	0.2-0.8	0.2-0.8	0.2-0.8	0.2-0.8	0.2-0.8
聚合物 ¹	0.05-10	0.05-10	5.0	2.5	1.0
过碳酸盐	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
壬酰氧苯磺酸盐	---	---	0-2	0-2	0-2
四乙酰基乙二胺	---	---	0-0.6	0-0.6	0-0.6
四磺酸酞菁锌	---	---	0-0.005	0-0.005	0-0.005
增白剂	0.05-0.2	0.05-0.2	0.05-0.2	0.05-0.2	0.05-0.2
MgSO ₄	---	---	0-0.5	0-0.5	0-0.5
酶	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5
微量组分(香料、染料、泡沫稳定剂)	余量	余量	余量	余量	余量

1 烷氧基化聚亚烷基亚胺聚合物，或如实施例 1、2、3 或 4 中任一项所述聚合物的任何混合物。

实施例 6 - 液体衣物洗涤剂

成分	A 重量百分比 (%)	B 重量百分比 (%)	C 重量百分比 (%)	D 重量百分比 (%)	E 重量百分比 (%)	F ⁵ 重量百分比 (%)
烷基醚硫酸钠	14.4%	14.4%		9.2%	5.4%	
直链烷基苯磺酸	4.4%	4.4%	12.2%	5.7%	1.3	
烷基乙氧基化物	2.2%	2.2%	8.8%	8.1%	3.4%	
氧化胺	0.7%	0.7%	1.5%			
柠檬酸	2.0%	2.0%	3.4%	1.9%	1.0%	1.6%
脂肪酸	3.0%	3.0%	8.3%			16.0%
蛋白酶	1.0%	1.0%	0.7%	1.0%		2.5%
淀粉酶	0.2%	0.2%	0.2%			0.3%
脂肪酶				0.2%		

硼砂	1. 5%	1. 5%	2. 4%	2. 9%		
甲酸钙和甲酸钠	0. 2%	0. 2%				
甲酸					1. 1%	
聚合物 ¹	1. 8%	1. 8%	2. 1%			3. 2%
聚丙烯酸钠					0. 2%	
聚丙烯酸钠共聚物				0. 6%		
DTPA ²	0. 1%	0. 1%				0. 9%
DTPMP ³			0. 3			
乙二胺四乙酸 ⁴					0. 1%	
荧光增白剂	0. 15%	0. 15%	0. 2%	0. 12%	0. 12%	0. 2%
乙醇	2. 5%	2. 5%	1. 4%	1. 5%		
丙二醇	6. 6%	6. 6%	4. 9%	4. 0%		15. 7%
山梨醇				4. 0%		
乙醇胺	1. 5%	1. 5%	0. 8%	0. 1%		11. 0%
氢氧化钠	3. 0%	3. 0%	4. 9%	1. 9%	1. 0%	
异丙基苯磺酸钠			2. 0%			
硅氧烷抑泡剂			0. 01%			
香料	0. 3%	0. 3%	0. 7%	0. 3%	0. 4%	0. 6%
遮光剂 ⁵			0. 30%	0. 20%		0. 50%
水	余量	余量	余量	余量	余量	余量
	100. 0%	100. 0%	100. 0%	100. 0%	100. 0%	100. 0%

1 烷氧基化聚亚烷基亚胺聚合物，或如实施例 1、2、3 或 4 中任一项所述聚合物的任何混合物。

2 二亚乙基三胺五醋酸， 钠盐

3 二亚乙基三胺五甲叉膦酸， 钠盐

4 乙二胺四乙酸， 钠盐

5 Acusol OP 301

实施例 7 - 液体手洗盘碟洗涤剂

组成	A	B
C ₁₂₋₁₃ 天然 AE0. 6S	29. 0	29. 0
C ₁₀₋₁₄ 中度变化的氧化胺	--	6. 0
C ₁₂₋₁₄ 直链氧化胺	6. 0	--
SAFOL [®] 23 氧化胺	1. 0	1. 0
C ₁₁ E ₉ 非离子 ²	2. 0	2. 0
乙醇	4. 5	4. 5

聚合物 ¹	5.0	2.0
异丙基苯磺酸钠	1.6	1.6
聚丙二醇 2000	0.8	0.8
NaCl	0.8	0.8
1, 3 BAC 二胺 ³	0.5	0.5
增泡聚合物 ⁴	0.2	0.2
水	余量	余量

1 烷氧基化聚亚烷基亚胺聚合物，或如实施例 1、2、3 或 4 中任一项所述聚合物的任何混合物。

2 非离子的可以为任一个包含 9 个乙氧基的 C₁₁ 烷基乙氧基化表面活性剂。

3 1, 3 BAC 为 1, 3-二(甲胺)环己烷。

4 (N, N-二甲基氨基) 甲基丙烯酸乙酯均聚物

实施例 8 - 自动盘碟洗涤剂

	A	B	C	D	E
聚合物分散剂 ²	0.5	5	6	5	5
碳酸盐	35	40	40	35-40	35-40
三聚磷酸钠	0	6	10	0-10	0-10
硅酸盐固体	6	6	6	6	6
漂白剂和漂白活化剂	4	4	4	4	4
聚合物 ¹	0.05-10	1	2.5	5	10
酶	0.3-0.6	0.3-0.6	0.3-0.6	0.3-0.6	0.3-0.6
二水合柠檬酸二钠	0	0	0	2-20	0
非离子表面活性剂 ³	0	0	0	0	0.8-5
水、硫酸盐、香料、染料和其它助剂	余量至 100%	余量至 100%	余量至 100%	余量至 100%	余量至 100%

1 烷氧基化聚亚烷基亚胺聚合物，或如实施例 1、2、3 或 4 中任一项所述聚合物的任何混合物。

2 如购自 Rohm & Haas 的 ACUSOL® 445N，或购自 Alco. 的 ALCOSPERSE®。

3 如购自 Olin Corporation 的 SLF-18 POLY TERRGENT。

实施例 9 - 在洗涤中使用本发明的烷氧基化聚亚烷基亚胺

为测试它们的去污性能，在三组实验中，将烷氧基化聚亚烷基亚胺与表 1 中指定的作为模拟衣物洗涤剂的表面活性剂和助洗剂一起加入到洗

涤液体中，或将烷氧基化聚亚烷基亚胺与市售衣物洗涤剂一起加入到洗涤液体中。然后在表 3a、4a 和 5a 中指定的洗涤条件下，洗涤表 2 中所述的测试布料。

通过在洗涤前后使测试布料经受 460nm 处的反射能力测量来测定测试布料去污效果。根据以下公式，由洗涤前后的反射比 R 以及基准白色棉织物的反射比，计算去污效果，以 % 为单位：

$$\text{去污效果 [\%]} = \frac{R(\text{洗涤后}) - R(\text{洗涤前})}{R(\text{白色棉织物}) - R(\text{洗涤前})} \times 100$$

所有洗涤均进行 2 次。表 3b、4b 和 5b 洗涤效果中所报导的去污值与相同条件下的测定平均值相符。为进行比较，报导了未加入聚合物情况下分别获得的值。

所有用量均以 100% 的活性物质为基准。

表 1：表面活性剂和助洗剂

表面活性剂 1	Lutensit® A-LBN 50 (BASF; 直链 C ₁₂ -烷基苯磺酸盐 (Na 盐))
表面活性剂 2	Plurafac® LF 401 (BASF; 脂肪醇烷氧基化物)
助洗剂	三聚磷酸钠

表 2：测试布料

TG 1	以苏丹红染色的甘油三油酸酯: 5g 白色棉织物上含 0.2g 污渍
TG 2	以苏丹红染色的橄榄油; 5g 白色棉织物上含 0.2g 污渍
TG 3	WFK 10D (得自 WFK* 的具有皮脂/颜料污垢的布料)
TG 4	EMPA 118 (得自 EMPA** 的具有皮脂/颜料污垢的布料)
TG 5	Scientific Services*** 皮脂
TG 6	WFK 10PF (得自 WFK 的具有植物脂肪/颜料污垢的布料)
TG 7	CFT-CS10 (得自 CFT**** 的上面涂有有色黄油的织物)
TG 8	CFT-CS 62 (得自 CFT 的上面涂有有色猪脂的织物)
*	Research Institute for Cleaning Technology, Krefeld
**	Swiss Materials Testing and Research Institute, St. Gallen, CH
***	Scientific Services S/D, Inc., Sparrow Bush, NY, USA

Center for Test Materials BV, Vlaardingen, NL

表 3a: 洗涤条件

仪器	Launder-O-Meter (得自 Atlas, Chicago, USA)
洗涤温度	25°C
聚合物剂量	30mg/L
衣物洗涤剂	由表面活性剂 1/助洗剂构成的模拟衣物洗涤剂
表面活性剂剂量	300mg/L
助洗剂剂量	200mg/L
水的硬度	2.5mmol/L Ca: Mg 3: 1
液体比率	12.5: 1
洗涤时间	30 分钟
测试布料	TG 1 和 TG 2 测试布料分别单独洗涤，并在每缸中再加入 5g 白色棉织物

表 3b: 洗涤效果

聚合物	去污效果 [%]	
	TG 1	TG 2
得自实施例 3	42.6	38.4
不加入	38.5	32.4

表 4a: 洗涤条件

仪器	Launder-O-Meter (得自 Atlas, Chicago, USA)
洗涤温度	25°C
聚合物剂量	25mg/L
衣物洗涤剂	由表面活性剂 1/表面活性剂 2 构成的模拟衣物洗涤剂
表面活性剂 1 剂量	150mg/L
表面活性剂 2 剂量	50mg/L
水的硬度	1.0mmol/L Ca: Mg 3: 1
液体比率	12.5: 1
洗涤时间	30 分钟
测试布料	TG 3、TG 4、TG 6、TG 7 和 TG 8 将脏污布料分别裁剪成 4 x 4cm，并缝合在白色棉织物上。 在每种情况下，同时洗涤将 2 个缝有 TG 3、TG 4 和 TG 6 布料的棉织物以及 2 个缝有 TG 7 和 TG 8 布料的棉织物。在每个洗涤中，还包括 5g 白色棉织物。

表 4b: 洗涤效果

聚合物	去污效果 [%]				
	TG 3	TG 4	TG 6	TG 7	TG 8
得自实施例 3	29.7	8.2	48.1	6.6	3.9
不加入	29.4	6.8	47.4	5.9	2.5

表 5a: 洗涤条件

仪器	Launder-O-Meter (得自 Atlas, Chicago, USA)
洗涤温度	25°C
聚合物剂量	(1) 20mg/L; (2) 40mg/L
衣物洗涤剂	液体汰渍 (Procter & Gamble)
衣物洗涤剂剂量	1g/L
水的硬度	1.0mmol/L Ca:Mg 3:1
液体比率	12.5:1
洗涤时间	30 分钟
测试布料	TG3、TG4、TG 5 和 TG 6 将脏污布料分别裁剪成 4 x 4cm，并缝合在白色棉织物上。 在每种情况下，同时洗涤 2 个缝有脏污布料的棉织物。在每个洗涤中，还包括 5g 白色棉织物。

表 5b: 洗涤效果

聚合物	去污效果 [%]			
	TG 3	TG 4	TG 5	TG 6
得自实施例 3 (20mg/L)	39.6	7.6	31.4	50.0
得自实施例 3 (40mg/L)	40.2	8.2	32.1	50.6
不加入	37.2	5.4	28.5	44.4

洗涤测试结果表明，加入本发明的烷氧基化聚亚烷基亚胺会对棉织物上脂肪污垢和油脂污垢的去除效果产生显著的改善。

除非另外指明，所有组分或组合物含量均涉及那个组分或组合物的活性物质含量，并且不包括可能存在于市售来源中的杂质，例如残余溶剂或副产物。

除非另外指明，所有百分比和比率均按重量计算。除非另外指明，所有百分比和比率均基于总组合物计算。

应当理解，在本说明书中给出的每一上限值包括每一个下限值，即如同上述下限值在本文中所明确表示的。在本说明书中给出的每一个下限值将包括每一个上限值，如同该上限值在本文也有明确的表示。在本说明书中给出的每一数值范围将包括包含于该较宽数值范围内的所有较窄数值范围，如同该较窄的数值范围在本文也有明确的表示。

在发明详述中引用的所有文献的相关部分均引入本文以供参考。任何文献的引用并不可理解为是对其作为本发明的现有技术的认可。

尽管已用具体实施方案来说明和描述了本发明，但对于本领域的技术人员显而易见的是，在不背离本发明的精神和保护范围的情况下可作出许多其它的变化和修改。因此，有意识地在附加的权利要求书中包括属于本发明范围内的所有这些变化和修改。