



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102884167 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201180015308. 8

代理人 孙悦

(22) 申请日 2011. 02. 09

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

C11D 3/10 (2006. 01)

61/302, 785 2010. 02. 09 US

C11D 3/20 (2006. 01)

C11D 3/33 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

C11D 7/12 (2006. 01)

2012. 09. 24

C11D 7/26 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

C11D 7/32 (2006. 01)

PCT/US2011/024217 2011. 02. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02011/100344 EN 2011. 08. 18

(71) 申请人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国莱茵兰-普法尔茨

(72) 发明人 J·杰弗尔里斯 K·扎克

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图 3 页

(54) 发明名称

洗涤剂组合物

(57) 摘要

一种洗涤剂组合物,其包含螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐。典型地满足下列两种条件中的至少之一: $X=(2.29*a1)+(2.51*a2)+(2.26*b)+(2.75*c)+(-0.15*a1*b)+(0.26*a2*b)+(1.33*a2*c)$; 和 / 或 $Y=(4.00*a1)+(3.76*a2)+(3.70*b)+(3.10*c)+(-4.11*a1*b)+(-1.57*a2*b)+(0.97*a2*c)$ 。在前述 X 和 Y 条件中 $0<X \leq 2.5$, $0<Y \leq 3.5$, a1 和 a2 中的至少一个大于 0 且小于 1.0, $0<b<1.0$, $0<c<1.0$, 和 $a1+a2+b+c=1.0$ 。此外, X 是该洗涤剂组合物的成膜性能, 和 Y 是该洗涤剂组合物的起污性能。a1 是螯合组分 a1) 的重量分数, a2 是螯合组分 a2) 的重量分数, b 是金属柠檬酸盐的重量分数, 和 c 是金属碳酸盐的重量分数。该重量分数基于存在于该洗涤剂组合物中的螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的总量计。

1. 一种洗涤剂组合物,包含:

A) 螯合组分,其包含:

a1) 甲基甘氨酸 -N-N- 二乙酸 (MGDA) 和 / 或其碱金属盐,和 / 或

a2) N, N- 双 (羧甲基)-L- 谷氨酸 (GLDA) 和 / 或其碱金属盐;

B) 金属柠檬酸盐 ;和

C) 金属碳酸盐 ;

其中存在于所述洗涤剂组合物中的所述螯合组分 A)、金属柠檬酸盐 B) 和金属碳酸盐 C) 的总量不超过约 50 重量份,基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计,并且满足下列两个条件中至少之一:

i) $X=(2.29*a1)+(2.51*a2)+(2.26*b)+(2.75*c)+(-0.15*a1*b)+(0.26*a2*b)+(1.33*a2*c)$, 和 / 或

ii) $Y=(4.00*a1)+(3.76*a2)+(3.70*b)+(3.10*c)+(-4.11*a1*b)+(-1.57*a2*b)+(0.97*a2*c)$;

其中

iii) $0 < X \leq 2.5$,

iv) $0 < Y \leq 3.5$,

v) a1 和 a2 中的至少一个大于 0 且小于 1.0,

vi) b 大于 0 且小于 1.0,

vii) c 的范围从 0 至小于 1.0, 和

viii) $a1+a2+b+c=1.0$; 和

其中 X 是所述洗涤剂组合物的成膜性能, Y 是所述洗涤剂组合物的起污性能, a1 是所述螯合组分 a1) 的重量分数, a2 是所述螯合组分 a2) 的重量分数, b 是所述金属柠檬酸盐 B) 的重量分数, 和 c 是所述金属碳酸盐 C) 的重量分数, 并且其中该重量分数基于存在于所述洗涤剂组合物中的螯合组分 A)、金属柠檬酸盐 B) 和金属碳酸盐 C) 的总量计。

2. 如权利要求 1 所述的洗涤剂组合物, 其中满足下列四种条件中的至少之一:
 $0.250 \leq a1 \leq 0.675$; $0.75 \leq a2 \leq 0.675$; $0.325 \leq b \leq 0.750$; 和 / 或 $0 < c \leq 0.175$ 。

3. 如权利要求 1 所述的洗涤剂组合物, 其中满足下列两种条件中的至少之一:
 $0 < X \leq 2.25$; 和 / 或 $0 < Y \leq 3.25$ 。

4. 如权利要求 1 所述的洗涤剂组合物, 其中所述螯合组分 a2) 的重量分数为零且其中:

$X=(2.29*a1)+(2.26*b)+(2.75*c)+(-0.15*a1*b)$; 和

$Y=(4.00*a1)+(3.70*b)+(3.10*c)+(-4.11*a1*b)$ 。

5. 一种洗涤剂组合物, 包含:

A) 螯合组分, 其包含甲基甘氨酸 -N-N- 二乙酸 (MGDA) 和 / 或其碱金属盐;

B) 金属柠檬酸盐;

C) 金属碳酸盐;

其中存在于所述洗涤剂组合物中的所述螯合组分 A)、金属柠檬酸盐 B) 和金属碳酸盐 C) 的总量不超过约 50 重量份, 基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计, 并且满足下列两种条件中的至少之一,

i) $X=(2.29*a)+(2.26*b)+(2.75*c)+(-0.15*a*b)$, 和 / 或

ii) $Y=(4.00*a)+(3.70*b)+(3.10*c)+(-4.11*a*b)$;

其中

iii) $0<X \leq 2.5$,

iv) $0<Y \leq 3.5$,

v) $0.250<a<0.675$,

vi) $0.325<b<0.750$,

vii) $0<c<0.175$, 和

viii) $a+b+c=1.0$; 和

其中 X 是所述洗涤剂组合物的成膜性能, Y 是所述洗涤剂组合物的起污性能, a 是所述整合组分 A) 的重量分数, b 是所述金属柠檬酸盐 B) 的重量分数, 和 c 是所述金属碳酸盐 C) 的重量分数, 并且其中该重量分数基于存在于所述洗涤剂组合物中的所述整合组分 A)、金属柠檬酸盐 B) 和金属碳酸盐 C) 的总量计;

D) 增洁剂;

E) 非离子表面活性剂;

F) 聚合分散剂; 和任选地,

G) 填料。

6. 如权利要求 1 或 5 所述的洗涤剂组合物, 其中存在于所述洗涤剂组合物中的所述整合组分 A)、金属柠檬酸盐 B) 和金属碳酸盐 C) 的总量不超过约 45 重量份, 基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计。

7. 如权利要求 1 或 5 所述的洗涤剂组合物, 其中存在于所述洗涤剂组合物中的所述整合组分 A)、金属柠檬酸盐 B) 和金属碳酸盐 C) 的总量为约 35- 约 45 重量份, 基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计。

8. 如权利要求 1 或 5 所述的洗涤剂组合物, 其中所述整合组分 A) 包含 $\text{Na}_3 \cdot \text{MGDA}$ 。

9. 如权利要求 8 所述的洗涤剂组合物, 其中所述整合组分 A) 是含水的并且所述 $\text{Na}_3 \cdot \text{MGDA}$ 在所述整合组分 A) 中的存在量为约 35- 约 45 重量份, 基于 100 重量份的所述整合组分 A) 计。

10. 如权利要求 5、8 或 9 所述的洗涤剂组合物, 其中满足下列四种条件中的至少之一:

所述增洁剂 D) 是硅酸钠, 并且所述硅酸钠在所述洗涤剂组合物中的存在量为约 1- 约 40 重量份, 基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计;

所述非离子表面活性剂 E) 是醇烷氧基化物, 并且所述醇烷氧基化物在所述洗涤剂组合物中的存在量为约 1- 约 15 重量份, 基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计;

所述聚合分散剂 F) 是聚丙烯酸, 并且所述聚丙烯酸在所述洗涤剂组合物中的存在量为约 1- 约 15 重量份, 基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计; 和 / 或

所述填料是金属硫酸盐, 并且所述金属硫酸盐在所述洗涤剂组合物中的存在量为约 10- 约 90 重量份, 基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计。

11. 如权利要求 1 或 5 所述的洗涤剂组合物, 其进一步包含酶组分, 所述酶组分包含蛋白酶、淀粉酶、脂肪酶、纤维素酶、过氧化物酶或其组合。

12. 如权利要求 11 所述的洗涤剂组合物, 其中所述酶组分在所述洗涤剂组合物中的存

在量为约 0.1- 约 3 重量份,基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计。

13. 一种洗涤剂组合物,包含:

- A) 螯合组分,其包含甲基甘氨酸 -N-N- 二乙酸 (MGDA) 和 / 或其碱金属盐;
- B) 金属柠檬酸盐;
- C) 金属碳酸盐;

其中存在于所述洗涤剂组合物中的所述螯合组分 A)、金属柠檬酸盐 B) 和金属碳酸盐 C) 的总量为约 35- 约 45 重量份,所述螯合组分 A) 在所述洗涤剂组合物中的存在量为约 30- 约 70 重量份,所述金属柠檬酸盐 B) 在所述洗涤剂组合物中的存在量为约 30- 约 70 重量份,所述金属碳酸盐 C) 在所述洗涤剂组合物中的存在量为约 10- 约 30 重量份,均基于 100 重量份的所述洗涤剂组合物计;

- D) 硅酸钠;
- E) 醇烷氧基化物;
- F) 聚丙烯酸;和
- G) 金属硫酸盐。

14. 如权利要求 1、5 或 13 所述的洗涤剂组合物,其中满足下列五种条件中的至少之一:

- 所述洗涤剂组合物不含含磷组分;
- 所述洗涤剂组合物不含直链烷基苯磺酸盐;
- 所述洗涤剂组合物不含含氯组分;
- 所述洗涤剂组合物不含漂白剂组分;和 / 或
- 所述洗涤剂组合物不含阴离子表面活性剂。

15. 如前述权利要求任一项所述的洗涤剂组合物,其中所述金属柠檬酸盐 B) 是柠檬酸钠。

16. 如前述权利要求任一项所述的洗涤剂组合物,其中所述金属碳酸盐 C) 是碳酸钠。

17. 如前述权利要求任一项所述的洗涤剂组合物,其进一步限定为液体自动洗碗机用洗涤剂。

18. 如权利要求 17 所述的洗涤剂组合物,其在 25°C 的粘度为约 500- 约 15,000cP。

洗涤剂组合物

[0001] 相关申请的交互参考

[0002] 本申请要求 2010 年 2 月 9 日提交的美国临时专利申请序列号 61/302,785 的权益,其全部内容通过引用并入本文。

发明领域

[0003] 本发明总体涉及洗涤剂组合物,更特别地涉及包括螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的洗涤剂组合物。

[0004] 相关技术的描述

[0005] 硬水包括钙和镁(即硬矿物质),这导致盘子、玻璃器皿和餐具起污。洗涤剂组合物,如自动洗碗机用洗涤剂(ADD),典型地使用用于软化硬水的增洁剂(builder)组分。增洁剂组分,其典型地包括螯合剂和/或多价螯合剂,与硬矿物质结合并保持其溶解。通常,当使用“高性能”增洁剂组分时,硬矿物质不能与食物类污垢结合。此外,硬矿物质和硬矿物质/食物类污垢组合往往在盘子、玻璃器皿和餐具上留下不溶的污点和/或膜。起污尤其见于玻璃器皿,如玻璃杯,因为起污在美学上令人不悦,并且使玻璃器皿的清洁度遭怀疑。玻璃器皿的成膜或“乳浊”具有类似的问题。

[0006] 常规的增洁剂组分包括含磷的增洁剂组分,如磷酸盐和膦酸盐,其在减少玻璃器皿起污时尤其有用。这些含磷增洁剂组分中的一些,如磷酸三钠和三聚磷酸钠(STPP),已成为洗碗机用洗涤剂工业中的基准,因为就减少玻璃器皿起污和成膜而论,其具有优异性能。因而,含磷增洁剂组分通常被认为是“高性能”增洁剂。

[0007] 尽管含磷增洁剂组分在工业中已形成为性能基准,但由于潜在的环境影响,磷已被列为洗涤剂组合物逐步淘汰的组分。仅仅举一个实例,肥皂和洗涤剂协会(SDA)及其成员正寻求与全国立法机关达成协议来将国内消费的 ADD 中的磷量限制为 0.5%(实际上消除),2010 年 7 月 1 日生效。在该协议中,0.5%的限制就是只允许痕量的磷。

[0008] 在最近的消费者报导研究中,评估了十八种不同形式的 ADD,包括粉末、小包、小袋和液体的 ADD。在研究中,将脏盘子和罐在洗碗机中洗涤,评价污垢的再沉积和起污,以便对各种 ADD 的性能排序。表现前五名的 ADD 都包括磷酸盐增洁剂组分,即“高性能”增洁剂。此外,在包括磷酸盐增洁剂组分的表现前五名的 ADD 中,只有一种是液体形式,其排名第五。然而,仍然具有机会来提供改进的洗涤剂组合物。特别地,还有机会来提供改进的洗涤剂组合物,其具有优异的清洁性能。

[0009] 发明概述和优点

[0010] 洗涤剂组合物包括螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐。螯合组分包括 a1) 甲基甘氨酸-N-N-二乙酸(MGDA)和/或其碱金属盐,和/或 a2)N,N-双(羧甲基)-L-谷氨酸(GLDA)和/或其碱金属盐。存在于该洗涤剂组合物中的螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的总量不超过约 50 重量份,基于 100 重量份洗涤剂组合物计。此外,典型地满足下列条件至少之一: $X=(2.29*a1)+(2.51*a2)+(2.26*b)+(2.75*c)+(-0.15*a1*b)+(0.26*a2*b)+(1.33*a2*c)$; 和 $Y=(4.00*a1)+(3.76*a2)+(3.70*b)+(3.10*c)+(-4.11*a1*b)+(-1.5$

$7*a2*b)+(0.97*a2*c)$ 。在前述条件中,典型地, $0<X\leq 2.5,0<Y\leq 3.5$, a_1 和 a_2 至少之一大于0且小于1.0, b 大于0且小于1.0, c 是0到小于1.0,和 $a_1+a_2+b+c=1.0$ 。同样在前述条件中, X 表示组合物的成膜性能, Y 表示组合物的起污性能, a_1 是螯合组分 a_1)的重量分数, a_2 是螯合组分 a_2)的重量分数, b 是金属柠檬酸盐的重量分数,和 c 是金属碳酸盐的重量分数,其中所述重量分数基于存在于洗涤剂组合物中的螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的总量计。

[0011] 本发明提供螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的独特组合。通常,上述组分的独特组合使洗涤剂组合物具有优异的洗涤特性,如在碟具上相对于常规组合物减少的成膜和起污。本发明的洗涤剂组合物可用于替代常规的自动洗碗机用洗涤剂。

[0012] 附图简述

[0013] 本发明的其它优点将被容易地理解到,因为当结合附图考虑时,参考下列详细说明,本发明的其它优点将变得更好理解,其中:

[0014] 图1为三元曲线图,其显示了本发明的 X 和 Y 条件的非限制性 a_1 、 b 和 c 重量分数;

[0015] 图2为三元曲线图,其显示了本发明的另一实施方案的 X 和 Y 条件的非限制性 a_2 、 b 和 c 重量分数;和

[0016] 图3为三元曲线图,其显示了用于与本发明对比的 X 和 Y 条件的非限制性 b 、 c 和 d 重量分数。

[0017] 发明详述

[0018] 本发明提供一种洗涤剂组合物。该洗涤剂组合物包括螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐。该洗涤剂组合物可包括一种或多种如下所进一步描述的另外组分。

[0019] 该洗涤剂组合物可用于各种用途。典型地,该洗涤剂组合物用作洗碗机用洗涤剂,更典型地用作自动洗碗机用洗涤剂(ADD),其在本领域中通常还相当于自动洗涤用(ADW)洗涤剂。该洗涤剂组合物可用于清洁盘子、杯子、餐具等。通过在自动洗涤之前用该洗涤剂组合物浸泡(或预处理)盘子、杯子、餐具等,该洗涤剂组合物还可用于疏松烤硬和变干的食物类污垢。

[0020] 该洗涤剂组合物具有优异的清洁性能。这些性能中的一些包括如下一种或多种:使硬矿物质如钙和镁停滞/钝化;降低表面张力以使水渗透并疏松污垢,如食物类污垢;使污垢如脂污或油污乳化和/或溶解;使除去的污垢悬浮和/或分散;使油污/脂肪污、酶蒸煮的蛋白基污垢皂化;除去蛋白质污垢和淀粉污垢;抑制蛋白污垢如蛋和奶所引起的泡沫;降低表面张力和界面张力;保护瓷器图案和金属免受热和水的腐蚀作用;和中和酸性污垢。

[0021] 在各种实施方案中,该洗涤剂组合物具有一种或多种优异的清洁性能,该性能可包括一种或多种如下即将描述的。去垢性是一种清洁性能,其包括破坏污垢与表面之间的结合的能力。渗透和湿润是清洁性能,其能够使水包住本来会排斥水的污垢颗粒。乳化是清洁性能,其包括将油基污垢打碎成可完全分散的小液滴的能力。溶解是清洁性能,其使污垢溶解以使污垢不再是固体颗粒。分散是清洁性能,其导致小污垢颗粒扩散到整个溶液(例如洗涤水)中,从而防止污垢颗粒粘到诸如洗碗机栅格、洗碗机壁或清洁表面(例如盘子、杯子和餐具)背部的物体上。

[0022] 该洗涤剂组合物尤其可用于促使水遍布表面,由此使表面上的水污和膜减到最少,如下进一步详述。当含固体的水蒸发时,在餐具和玻璃器皿上典型地形成膜。在洗涤水中的固体可源自存在于盘子、玻璃器皿等上面的污垢负载体和/或污垢。典型的污垢包括蛋白质、脂肪和淀粉基污垢。水的硬度有助于固体典型地以不溶的钙和镁盐形式存在。水温还可以影响洗涤剂组合物的清洁性能,升高的温度典型地增加洗涤剂组合物的清洁性能。

[0023] 该洗涤剂组合物典型地是液体,但可以是液体/凝胶,或凝胶。在一个实施方案中,该洗涤剂组合物是固体。该洗涤剂组合物可以各种方式提供给消费者。典型地,该洗涤剂组合物以瓶装或类似容器装的形式提供给消费者。在其它实施方案中,该洗涤剂组合物可保留在常规小包、小袋或小盒中。然而,该洗涤剂组合物典型地是自由流动形式(如瓶装液体)以便于使用。

[0024] 在各个实施方案中,该洗涤剂组合物在 25°C 下的粘度典型地为至少约 500cP,或者约 1,000-约 15,000cP,约 1,000-约 10,000cP,约 4,000-约 8,000cP,或约 5,000-约 8,000cP。该洗涤剂组合物的粘度可通过现有技术已知的任何方法测定。例如,该洗涤剂组合物的粘度可使用布氏粘度计、Shell 杯、Zahn 杯、平行板流变仪等测量。

[0025] 本领域技术人员理解凝胶相对于液体通常具有更高的粘度,和/或凝胶相对于液体具有触变或非牛顿特性。因而,当该洗涤剂组合物是液体/凝胶或凝胶时,其典型地具有与上面描述和列举的相同的粘度,或比上面描述和列举的更高的粘度。

[0026] 为便于使用,通过将洗涤剂组合物倒入可包括或不包括盖子的储盒中,可将该洗涤剂组合物投入洗碗机的储盒内。或者,将洗涤剂组合物直接倒入洗碗机中。当洗涤剂组合物是凝胶形式时,当储盒在洗碗机门上时这尤其有用,这样凝胶将粘着在门上,由此在洗碗机使用过程中增加与水的接触。应理解到本发明不局限于该洗涤剂组合物的任何特定用途。

[0027] 该洗涤剂组合物通常是可生物降解的;因此,该洗涤剂组合物可以经由天然效应如土壤菌、气候、植物和/或动物而化学上降解。典型地,在洗涤剂组合物的范围内,生物降解是指配方中的有机成分通过存在于废物处理系统、表面水或存在于污垢中的细菌而分解。洗涤剂组合物的生物降解性减少了污染和环境危害形成的可能性,并且典型地取决于洗涤剂组合物的组分,例如螯合组分。此外,可减少制造和使用洗涤剂组合物的人员对于化学品暴露的风险。

[0028] 对于螯合组分,该螯合组分包括 a 1) 甲基甘氨酸-N-N-二乙酸(MGDA)和/或其碱金属盐,和/或 a2) N,N-双(羧甲基)-L-谷氨酸(GLDA)和/或碱金属盐。另一方式说,该螯合组分可以是 a1)、a2) 或其组合。a 1) 和 a 2) 中的每一个在本文中可称为螯合剂。

[0029] MGDA 在本领域中还常称作甲基甘氨酸二乙酸盐,而 GLDA 在本领域中还常称作谷氨酸双乙酸盐。对于 a 1),碱金属盐典型地是 MGDA 的钠盐,如 Na₃·MGDA,其在本领域中还称作甲基甘氨酸二乙酸三钠盐。对于 a2),该碱金属盐典型地是 GLDA 的钠盐,如 L-谷氨酸, N, N-二乙酸四钠或 Na₄·GLDA。

[0030] 在某些实施方案中,螯合组分的螯合剂典型地包括 MGDA、或 Na₃·MGDA 或其混合物,更典型地,螯合组分的螯合剂是 Na₃·MGDA。在其它实施方案中,螯合组分的螯合剂典型地包括 GLDA、Na₄·GLDA 或其混合物。甚至更典型地,螯合组分的螯合剂是 Na₄·GLDA。螯合剂在本领域中还称作多价螯合剂。螯合组分在本领域中还称作增洁剂组分。如下文所使

用的,缩写 MGDA 通常是指包括 MGDA 或 MGDA 的碱金属盐(例如 $\text{Na}_3 \cdot \text{MGDA}$)或其混合物。同样,缩写 GLDA 通常是指包括 GLDA 或 GLDA 的碱金属盐。应理解到螯合组分可包括 MGDA 和 GLDA 的组合,如下进一步所描述。

[0031] 典型地,螯合组分是含水的,这样螯合组分包括水和螯合剂,例如水和 MGDA。当螯合组分含水时并且当使用 MGDA 时, MGDA 在螯合组分中的存在量典型地为约 35 重量份 - 约 95 重量份,更典型地约 35 重量份 - 约 83 重量份,更典型地约 35 重量份 - 约 45 重量份,甚至更典型地为约 40 重量份,每种基于 100 重量份的螯合组分计。在其它使用 GLDA 的实施方案中,螯合组分可类似地含水,其中 GLDA 以如上所述 MGDA 类似的量存在,但是 GLDA 在螯合组分中的存在量甚至更典型地为约 47 重量份,基于 100 重量份的螯合组分计。应理解到螯合组分也可以是粉末形式。可以将水作为单独组分添加到洗涤剂组合物中。还应理解到螯合组分可以根据以下详述的一种或多种公式或条件计算的任何量而存在。其它组分的量也可根据该一种或多种公式或条件确定。

[0032] 控制存在于洗涤剂组合物中的水量具有控制洗涤剂组合物粘度的用途,如以下进一步所描述。典型地,存在于洗涤剂组合物中的水量为约 50 重量份 - 约 90 重量份,更典型地约 60 重量份 - 约 80 重量份,和甚至更典型地约 70 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。应理解到除了或者替代使用水,可通过其它方式控制该洗涤剂组合物的粘度,如通过使用一种或多种增稠剂。

[0033] 对本发明来说,合适的螯合组分的实例在市场上可以商品名 **TRILON® M** 购自 Florham Park, NJ 的 BASF Corporation,如 **TRILON® M** 液体。对本发明来说,合适的螯合组分的另外的实例在市场上可以商品名 **DISSOLVINE® GL** 购自 Chicago, IL 的 AkzoNobel。对本发明来说,合适的螯合组分的其它实例描述在 Schneider 等人的美国专利 No. 5, 786, 313 中,其内容作为参考以不与本文描述的本发明的一般范围相冲突的程度并入本文。

[0034] 螯合剂(例如 $\text{Na}_3 \cdot \text{MGDA}$)具有使水中的硬矿物质和/或金属离子钝化的用途,所述水如在常规住宅、商业、工业和研究所用洗碗机中使用的水。水的硬度通常通过矿物如钙和镁给予水。其它金属离子包括溶解的金属,如铁和锰。

[0035] 典型地, MGDA 和 GLDA 使硬矿物质(例如钙和镁)以及铁和锰钝化而不沉淀。水软化而不沉淀,即通过封存(sequestration)使 MGDA 和 GLDA 不同于其它化合物如碳酸钠,后者通常通过硬矿物质的沉淀而软化。MGDA 和 GLDA 通常与硬矿物质结合并保持其溶解,这样硬矿物质不能结合(食物)污垢。此外,硬矿物质本身和硬矿物质/污垢组合典型地都不会在盘子上留下不溶的污点或薄膜。

[0036] 不受到任何特定理论的束缚或限制,相信低分子量的 MGDA 使 MGDA 相对于其它螯合剂或组分(如 GLDA)具有更大的螯合/多价螯合效能。本领域技术人员可理解到 MGDA 和 GLDA 二者都通常分类为氨基酸盐。应理解到该洗涤剂组合物不仅仅局限于使用 MGDA 和/或 GLDA,并且可包括一种或多种除了 MGDA 和/或 GLDA 之外的螯合剂,只要这种另外的螯合剂保持在本发明的范围内。

[0037] 金属柠檬酸盐典型地是柠檬酸的金属盐。因而,金属柠檬酸盐可包括一定量的柠檬酸本身,如痕量柠檬酸。应理解到柠檬酸也可用作该洗涤剂组合物中的另外组分,如以下进一步所描述。

[0038] 金属柠檬酸盐封存硬矿物质。金属柠檬酸盐还用作增洁剂以及用作洗涤剂组合物中的碱性缓冲液。令人惊讶地,已发现金属柠檬酸盐还具有与螯合组分的增效作用,如以下进一步所述。合适等级的金属柠檬酸盐在市场上可购自各供应商。金属柠檬酸盐的金属可以是任何碱金属或碱土金属。典型地,该金属是钠 (Na) 或钾 (K),这样金属柠檬酸盐是柠檬酸钠或柠檬酸钾。然而,金属没有限制并且或者可以包括过渡金属。在某些实施方案中,金属柠檬酸盐为柠檬酸钠。

[0039] 金属碳酸盐也可以包括任何现有技术已知的金属。典型地,金属碳酸盐的金属可以是任何碱金属或碱土金属。典型地,该金属是钠 (Na) 或钾 (K),这样金属碳酸盐是柠檬酸钠或碳酸钾。然而,金属没有限制并且或者可以包括过渡金属。在一个实施方案中,金属碳酸盐进一步定义为碳酸钠,其在本领域中还常称作“苏打灰”,尤其是其为无水形式时,或者称作“洗涤碱”,当其为水合/结晶形式时。因为金属碳酸盐通常是强碱性盐,金属碳酸盐在洗涤剂组合物中用作增洁剂和用作碱性源。金属碳酸盐提供碱洗力以及通过使硬矿物质从溶液沉淀出而将水软化。特别地,因为金属碳酸盐往往是沉淀增洁剂,与通过封存软化(即不沉淀)相反,该金属碳酸盐通常通过将硬矿物质转化成不溶形式而使水软化。典型地,沉淀增洁剂通过主要除去作为不溶性化合物的钙而使硬质盐软化或钝化。在某些实施方案中,金属碳酸盐为碳酸钠。

[0040] 金属碳酸盐还可用于分解并有助于从玻璃器皿、盘子等除去蛋白质和淀粉污垢。令人惊讶地,已发现金属碳酸盐还具有与螯合组分的增效作用,如以下进一步所述。合适等级的金属碳酸盐在市场上可购自各供应商。

[0041] 典型地,螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐在洗涤剂组合物中的存在总量不超过约 50 重量份,更典型地不超过约 45 重量份,甚至更典型地不超过约 40 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。典型地,螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐在洗涤剂组合物中的存在总量为至少约 25 重量份,更典型地至少约 30 重量份,甚至更典型地至少约 35 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。在特定的实施方案中,螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐在洗涤剂组合物中的存在总量典型地为约 35 重量份 - 约 45 重量份,更典型地为约 37.5 重量份 - 约 42.5 重量份,甚至更典型地为约 40 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。

[0042] 不管螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐在洗涤剂组合物中的存在总量,典型地满足下列条件至少之一: $X=(2.29*a_1)+(2.51*a_2)+(2.26*b)+(2.75*c)+(-0.15*a_1*b)+(0.26*a_2*b)+(1.33*a_2*c)$; 和 $Y=(4.00*a_1)+(3.76*a_2)+(3.70*b)+(3.10*c)+(-4.11*a_1*b)+(-1.57*a_2*b)+(0.97*a_2*c)$ 。在前述条件中,典型地, $0 < X \leq 2.5$, $0 < Y \leq 3.5$, a_1 和 a_2 至少之一大于 0 且小于 1.0, b 大于 0 且小于 1.0, c 是 0 到小于 1.0,更典型地 c 大于 0 且小于 1.0, 和 $a_1+a_2+b+c=1.0$ 。

[0043] 同样在上述条件中:

[0044] a_1 是螯合组分 a1) (即 MGDA) 的重量分数;

[0045] a_2 是螯合组分 a2) (即 GLDA) 的重量分数;

[0046] b 是金属柠檬酸盐的重量分数;和

[0047] c 是金属碳酸盐的重量分数,其中该重量分数基于螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐在洗涤剂组合物中的存在总量计。当在此使用时,“ a_1 ”还可单独称为“ a ”,这样对

于描述螯合剂 MGDA 来说, a 和 a₁ 的描述可以互换。如上所介绍, 本发明具有在洗涤剂组合物中存在的螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的组合物间的协同作用。典型地, 上述条件与按照 ASTM D 3556-85 (称为“Standard Test Method for Deposition on Glassware During Mechanical Dishwashing”) 和 / 或 CSPA DCC-05A (其称为“Deposition on Glassware During Mechanical Dishwashing”) 的试验有关。然而, 试验条件不取决于这些试验方法, 并且本发明不局限于使用这些试验方法。另外的试验参数进一步描述在下列实施例中。

[0048] 此外, 在上述条件中, X 表示该洗涤剂组合物的成膜性能, 如洗涤玻璃器皿 (例如玻璃杯) 时的成膜性能, 其中较低的数字比较高的数字好。换句话说, 5.0 的成膜性能被认为不如 4.5, 4.5 被认为不如 4.0 等, 其中玻璃器皿的成膜随着 X 的降低而减少。表述该性能数值的一种方式是使用五级分制, 其包含五种性能水平。五级分制包括优异 (例如 1.0)、很好 (例如 2.0)、良好 (例如 3.0)、一般 (例如 4.0) 和差 (例如 5.0) 的成膜性能。应理解到还可使用类似的标度, 如十级分制的成膜性能。

[0049] X 通常设定为 ≤ 2.5 的阈值, 部分基于成膜特性的广泛分析和研究, 在以下实施例部分更详细地描述。成膜可以被认为是薄膜 / 乳状残渣在洗涤后留在玻璃器皿上的水平。在其它实施方案中, X 可设定为不同的阈值, 如 ≤ 2.25 、 ≤ 2.00 、 ≤ 1.75 等, 一直到降为 0。应理解到 X 可设定为任何数值, 包括或不包括小数位, 通常为 0-5.0。

[0050] 此外, Y 表示洗涤剂组合物的起污性能, 如洗涤玻璃器皿时的起污性能, 其中较低数字比较高数字好。换句话说, 5.0 的起污性能被认为不如 4.5, 4.5 被认为不如 4.0 等, 其中玻璃器皿的起污随着 Y 的降低而减少。表述起污性能的性能数值的一种方式是使用如上描述和列举的五级分制。

[0051] Y 通常设定为 ≤ 3.5 的阈值, 部分基于成膜特性的广泛分析和研究, 在以下实施例部分更详细地描述。起污可以被认为是在洗涤后留在玻璃器皿上的污点水平或数量。在其它实施方案中, Y 可设定为不同的阈值, 如 ≤ 3.25 、 ≤ 3.00 、 ≤ 2.75 等, 一直到降为 0。应理解到 Y 可设定为任何数值, 包括或不包括小数位, 通常为 0-5.0。此外, 应理解到本发明可使用 X 和 Y 阈值的任意组合, 其中 X 和 Y 值可相同或不同。

[0052] 如对于上述 X 和 Y 条件可理解的, 螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的每种加权因子影响所得到的 X 和 Y 值。例如, 在 X 条件中, 存在于洗涤剂组合物中的螯合组分 a₁) 的重量分数 (即 a₁) 可给予 X 条件以 2.29 的加权因子。特别地, 存在于洗涤剂组合物中的螯合组分 a₁) 的重量分数典型地使 X 增加, 因为它可乘以 2.29, 如上所述这通常是不希望的, 其中优选较低的 X 值。如 X 条件中所示, 金属碳酸盐 (即 c) 的重量分数典型地对 X 的增加具有最大影响 (基于 2.75 加权因子), 其次是螯合组分 a₁) 和 a₂) 的重量分数, 然后是金属柠檬酸盐 (即 b) 的重量分数, 其典型地对 X 的增加具有最小影响 (基于 2.26 加权因子)。

[0053] 然而, 对于 X 条件, 说明了在螯合组分和金属柠檬酸盐的重量分数之间存在协同作用。存在于洗涤剂组合物中的螯合组分和金属柠檬酸盐的特定组合典型地使 X 降低, 出于上述原因是所希望的。如 X 条件所示, 重量分数 a₁ 和 b 的组合 (即数学乘积) 典型地具有 -0.15 的负加权因子。因而, 包括在 X 和 Y 条件中的螯合组分和金属柠檬酸盐的特定组合典型地改进洗涤剂组合物的成膜性能。

[0054] 对于 Y 条件,在于洗涤剂组合物中的螯合组分 a1) 的重量分数典型地使 Y 增加,因为它乘以 4.00,如上所述这通常是不希望的,其中通常优选较低的 Y 值。如 Y 条件所示,螯合组分 a1) 的重量分数(即 a1) 典型地对 Y 的增加具有最大影响,其次是螯合组分 a2) 的重量分数(即 a 2,基于 3.76 加权因子)、金属柠檬酸盐(即 b,基于 3.70 加权因子),然后是金属碳酸盐的重量分数(即 c),其典型地对 Y 的增加具有最小影响(基于 3.10 加权因子)。

[0055] 然而,对于 Y 条件,表明了螯合组分 a 1) 和金属柠檬酸盐的重量分数之间存在协同作用。存在于洗涤剂组合物中的螯合组分 a1) 和金属柠檬酸盐的特定组合典型地使 Y 降低,出于上述原因是所希望的。如 Y 条件中所示,重量分数 a 1 和 b 的组合(即数学乘积)典型地具有 -4.11 的负加权因子,其(绝对)值高于任何一种仅有单独组分的产生的加权因子。例如,如果想平均 a1 和 b 重量分数的加权因子,会发现平均值等于 3.85(即 $(4.00+3.70)/2$),其小于 $|-4.11|$ 。因而,包括在 X 和 Y 条件中的螯合组分和金属柠檬酸盐的特定组合典型地改进洗涤剂组合物的起污性能。应理解到加权因子可各自进一步简化,如通过四舍五入。通常,每个加权因子包括多一位小数位增加了重量分数 a1、a2、b 和 c 的准确性,其在 X 和 Y 条件内确定。

[0056] 鉴于上述情况,以及如下列实施例部分进一步强调的,基于 X 和 Y 的条件,在螯合组分与金属柠檬酸盐的特定组合之间存在协同作用,其增加了洗涤剂组合物的成膜性能,即降低在使用本发明的洗涤剂组合物洗涤的洗涤物品上成膜。此外,在螯合组分与金属柠檬酸盐的特定组合之间存在协同作用,其增加了洗涤剂组合物的起污性能,即减少在使用本发明的洗涤剂组合物洗涤的洗涤物品上起污。

[0057] 通过选择特定的符合上面 X 和 Y 条件限定的重量分数,即 a1、a2、b 和 c,可确定存在于洗涤剂组合物中的每种螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的总量。例如,如果存在于洗涤剂组合物中的螯合组分 a1)、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的总量基于 100 重量份的洗涤剂组合物计为约 40 重量份,且 a1、b 和 c 各自等于约 1/3,则螯合组分 a1)、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的各自存在量基于 100 重量份的洗涤剂组合物为约 13.33,即 $1/3*40=$ 约 13.33。在这些 a1、b 和 c 重量分数值各自为 1/3 的情况下,X 等于约 2.42 和 Y 等于约 3.14。应理解到可使用 a1、a2、b 和 c 重量值的不同组合来满足 X 和 Y 条件的限定。在某些实施方案中,如上所提到的,洗涤剂组合物包括只有 a1(即 MGDA)、只有 a2)(即 GLDA)、或 a1) 和 a2) 的组合作为螯合组分。

[0058] 在某些实施方案中, $0.250 \leq a1 \leq 0.675$, $0.275 \leq a2 \leq 0.675$, $0.325 \leq b \leq 0.750$, 和 $0 \leq c \leq 0.175$ 。应理解到可将 a1、a2、b 和 c 每一个单独设定为 X 和 Y 条件限定内的任何数值。此外,应理解到本发明可使用在 X 和 Y 条件之内的 a1、a2、b 和 c 值的任意组合。

[0059] 本发明的特定的非限制性实施方案包括:a1=0.49, b=0.48 和 c=0.03;a=0.60, b=0.20 和 c=0.20;a1=0.068, b=0.522 和 c=0.41;a1=0.33, b=0.33 和 c=0.03。a1(“螯合 1”, b 和 c,在 X 和 Y 条件的限定之内)的特定值的另外实例包括可通过参考图 1 的三元曲线图获得的那些。a 2(“螯合 2”, b 和 c,在 X 和 Y 条件的限定之内)的特定值的另外实例包括可通过参考图 2 的三元曲线图获得的那些。

[0060] 螯合组分在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 10 重量份 - 约 60 重量份,更典

型地为约 20 重量份 - 约 50 重量份,甚至更典型地为约 30 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。金属柠檬酸盐在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 10 重量份 - 约 60 重量份,更典型地为约 20 重量份 - 约 50 重量份,甚至更典型地为约 30 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。金属碳酸盐在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 10 重量份 - 约 60 重量份,更典型地为约 20 重量份 - 约 50 重量份,甚至更典型地为约 30 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。

[0061] 如上所介绍,该洗涤剂组合物可进一步包含一种或多种除整合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐之外的另外组分。例如,该洗涤剂组合物可进一步包含但不限于非离子表面活性剂、聚合分散剂、增洁剂(不同于上述增洁剂)或填料或其组合。应理解到也可以使用其它组分,只要它们与本文所述的本发明的一般范围不冲突。

[0062] 典型地,非离子表面活性剂包括醇烷氧基化物。非离子表面活性剂降低了水的表面张力,这样它将更快速地润湿表面和污垢。因而,水可更好地遍布盘子并且不干燥留下污点。非离子表面活性剂还可有助于除去并乳化脂肪污垢如黄油和烹调用脂肪。对本发明来说,合适的非离子型表面活性剂的实例在市场上可以商品名 **PLURAFAC®** (如 **PLURAFAC®** SLF-180、**PLURAFAC®** LF 400 和 **PLURAFAC®** RA 30) 购自 BASF 公司。如果使用, **PLURAFAC®** SLF-180 尤其可用于油污的乳化。

[0063] 如果使用,非离子表面活性剂在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 1 重量份 - 约 15 重量份,更典型地为约 5 重量份 - 约 10 重量份,甚至更典型地小于约 5 重量份,甚至更典型地为约 1 重量份 - 约 2 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。应理解到洗涤剂组合物可包括两种或更多种不同的非离子型表面活性剂的组合。

[0064] 典型地,聚合分散剂包括聚丙烯酸(PAA)。聚合分散剂典型地保持已从器具除去的污垢颗粒呈分散或悬浮状态,这样该颗粒在排出洗涤水时更容易从洗碗机除去。聚合分散剂还可用作增稠剂。对本发明来说,合适的聚合分散剂的实例在市场上可以商品名 **SOKALAN®** 如 **SOKALAN®** PA 30CL 购自 BASF 公司,和可以商品名 **CARBOPOL®** 如 **CARBOPOL®** 676 购自 Wickliffe, OH 的 Lubrizol Corporation。如果使用, **CARBOPOL®** 676 可用作增稠剂。

[0065] 如果使用,聚合分散剂在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 1 重量份 - 约 15 重量份,更典型地为约 5 重量份 - 约 10 重量份,甚至更典型地小于约 5 重量份,甚至更典型地为约 1 重量份 - 约 2 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。应理解到洗涤剂组合物可包括两种或更多种聚合分散剂的组合。

[0066] 增洁剂典型地为不同于每种整合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的补充增洁剂。典型地,增洁剂包括硅酸盐,更典型地为金属硅酸盐(例如硅酸钠),甚至更典型地为金属偏硅酸盐(例如偏硅酸钠)。对本发明来说,其它合适的增洁剂的实例包括但不限于金属碳酸氢盐和金属铝硅酸盐(例如碳酸氢钠和铝硅酸钠)。

[0067] 如上所介绍,增洁剂具有许多功能,但主要是使存在于硬水中的硬矿物质钝化。这通过封存即保持硬矿物质溶解、通过沉淀或通过离子交换而实现。增洁剂还可提供(缓冲的)碱性以辅助尤其是酸性污垢的清洁,提供缓冲以使碱性维持在有效水平,帮助防止除去的污垢在洗涤过程中再沉积,以及使油污和脂污乳化。如果使用,金属硅酸盐还用作缓蚀剂,可通过作为润滑剂而保护洗衣机金属部件,以及可保护瓷器图案和金属餐具/用具。对

本发明来说,合适的缓蚀剂的另一实例是硫酸锌。对本发明来说,合适的补充增洁剂的实例再市场上可购自 BASF Corporation 和 Fisher Scientific of Pittsburgh, PA。

[0068] 如果使用,补充增洁剂在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 1 重量份 - 约 40 重量份,更典型地为约 1 重量份 - 约 20 重量份,并且甚至更典型地为约 10 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。应理解到洗涤剂组合物可包括两种或更多种补充增洁剂。

[0069] 填料典型地包括金属硫酸盐(例如硫酸钠)。填料向洗涤剂组合物提供稳定性或希望的物理特性,而不必影响洗涤剂组合物的性能。对本发明来说,合适的填料的实例在市场上可购自 BASF Corporation。应理解到水可以是填料。

[0070] 如果使用,填料在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 10 重量份 - 约 90 重量份,更典型地为约 40 重量份 - 约 80 重量份,并且甚至更典型地为约 70 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。应理解到洗涤剂组合物可包括两种或更多种填料的组合。

[0071] 该洗涤剂组合物可进一步包含酶组分。酶成分典型地包括蛋白酶、淀粉酶、脂肪酶、纤维素酶或过氧化物酶或其组合。酶组分具有分解污垢的用途。例如,蛋白酶有效地将蛋白质分解成更小、更少复杂的分子。作为另一实例,淀粉酶有效地分解糖。因而,酶组分用于将许多污垢除去或减少为更小单元,用于随后在洗涤水中除去。本发明的整合组分与酶组分具有优异的相容性,这增加了洗涤剂组合物的性能。对本发明来说,合适的酶的实例在市场上可以商品名 **PROPERASE®** 如 **PROPERASE®L** 和以商品名 **PURASTAR®** 如 **PURASTAR® HPAm** 购自丹麦哥本哈根 Danisco A/S。

[0072] 如果使用,酶组分在洗涤剂组合物中的存在量典型地为约 0.1 重量份 - 约 3 重量份,更典型地为约 0.5 重量份 - 约 2 重量份,并且甚至更典型地为约 1 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。应理解到洗涤剂组合物可包括两种或更多种酶的组合。例如,洗涤剂组合物可包括蛋白酶和淀粉酶的组合。

[0073] 洗涤剂组合物的 pH 可以为各种数值。典型地,洗涤剂组合物的 pH 不超过 12,或者不超过 9,更典型地为约 7 - 约 9,并且甚至更典型地为约 8。通过添加酸性或碱性组分可调节洗涤剂组合物的 pH。典型地,过高的 pH 可影响酶。因而,如果在洗涤剂组合物中使用酶组分,则洗涤剂组合物的 pH 典型地不超过约 9,更典型地为约 7 - 约 8.5。

[0074] 该洗涤剂组合物可进一步包含另外的组分,如本领域的常规添加剂。对本发明来说,合适的添加剂的实例包括但不限于:溶剂如乙二醇、乙醇和异丙醇;盐;聚合物如聚丙烯酸酯;共聚物如马来酸和丙烯酸的共聚物;肥皂水/泡沫抑制剂;络合剂;芳香剂;香料;油;防腐剂;无机补充剂;配方助剂;溶解促进剂;遮光剂;染料;颜料;活化剂;催化剂;电解质;皂;洗涤剂;硼砂;酸如胺基磺酸、柠檬酸、乳酸和乙酸;碱给体如氢氧化物;界面活性的乙烯氧基加合物;和其组合。

[0075] 如果使用,合适的污垢分离聚合物包括但不限于在聚氧化烯或改性纤维素上的乙烯基酯和/或丙烯酸酯的两亲性接枝聚合物或共聚物,所述纤维素如甲基纤维素、羟丙基纤维素和羧甲基纤维素,或其组合。如果使用,合适的肥皂水/泡沫抑制剂包括但不限于有机聚硅氧烷、二氧化硅、石蜡、蜡、微晶蜡及其组合。添加剂可以各种量使用。应理解到添加剂可另外使用或替代上述其它组分例如酶组分而使用。

[0076] 该洗涤剂组合物可以不含含磷组分和/或直链烷基苯磺酸盐,或可以包括含磷组分和/或直链烷基苯磺酸盐。含磷组分的实例包括磷酸盐和膦酸盐。在本领域中使用的典

型的磷酸盐的特定实例包括磷酸三钠和三聚磷酸钠 (STPP)。磷酸三钠在本领域中还常称作正磷酸盐, 并且是磷酸的三钠盐。磷酸盐通常分类为各种磷酸的盐。

[0077] 对于不含含磷组分, 其是指该洗涤剂组合物可以不含有目的添加的含磷组分, 如添加磷基增洁剂例如正磷酸盐。因而, 应理解到该洗涤剂组合物可以包括一定痕量的磷, 如存在于该洗涤剂组合物的一种或多种组分中的痕量磷。

[0078] 如果在洗涤剂组合物中存在痕量磷, 则该洗涤剂组合物可包括的磷量为约 0.50 重量份 - 近似零 (0) 重量份, 更典型地为约 0.25 重量份 - 近似 0 重量份, 并且甚至更典型地为约 0.10 重量份 - 近似 0 重量份, 均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。在一个实施方案中, 洗涤剂组合物完全不包括磷。

[0079] 该洗涤剂组合物也可以不含直链烷基苯磺酸盐 (LABS), 其在本领域中还称作直链烷基化磺酸盐 (LAS)。在一些实施方案中, LABS 和 / 或 LAS 是表面活性剂。在本领域中常用的 LAS 的特定实例是十二烷基苯磺酸钠。所有的 LAS 表面活性剂通常分类成阴离子表面活性剂。

[0080] 对于不含直链烷基苯磺酸盐, 其是指该洗涤剂组合物可以不含有目的添加的含直链烷基苯磺酸盐的组分, 如添加基于 LAS 的增洁剂, 例如十二烷基苯磺酸钠。因而, 应理解到该洗涤剂组合物可以包括一定痕量的直链烷基苯磺酸盐, 如存在于该洗涤剂组合物的一种或多种组分中的痕量直链烷基苯磺酸盐。

[0081] 如果在洗涤剂组合物中存在痕量直链烷基苯磺酸盐, 则该洗涤剂组合物可包括的直链烷基苯磺酸盐量为约 0.50 重量份 - 近似零 (0) 重量份, 更典型地为约 0.25 重量份 - 近似 0 重量份, 并且甚至更典型地为约 0.10 重量份 - 近似 0 重量份, 均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。在一个实施方案中, 洗涤剂组合物完全不包括直链烷基苯磺酸盐。

[0082] 该洗涤剂组合物可以是不含阴离子表面活性剂或可以包括阴离子表面活性剂。虽然 LAS 表面活性剂往往是最常用的阴离子表面活性剂, 但其它阴离子表面活性剂包括烷烃磺酸盐、烷基乙氧基化硫酸盐、烷基甘油基磺酸盐、烷基硫酸盐和 α - 烯烃磺酸盐。

[0083] 如果在洗涤剂组合物中存在阴离子表面活性剂, 则该洗涤剂组合物典型地包括的阴离子表面活性剂的量为约 15 重量份 - 近似零 (0) 重量份, 更典型地为约 10 重量份 - 近似 0 重量份, 更典型地为约 5.0 重量份 - 近似 0 重量份, 和甚至更典型地为约 1.0 重量份 - 近似 0 重量份, 均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。在某些实施方案中, 洗涤剂组合物完全不包括该阴离子表面活性剂。

[0084] 在各种实施方案中, 该洗涤剂组合物不含含氯组分。含氯组分的实例包括含氯漂白剂, 其通常属于强氧化剂类, 它们在其分子中全部具有一个或多个氯原子。在本领域中使用的含氯漂白剂的特定实例包括氯化异氰尿酸酯、氯化磷酸三钠、次氯酸盐和次氯酸钠。

[0085] 对于不含含氯组分, 其通常是指该洗涤剂组合物不含有目的添加的含氯组分, 如添加氯漂, 例如次氯酸钠。因而, 应理解到该洗涤剂组合物可以包括一定痕量的氯, 如存在于该洗涤剂组合物的一种或多种组分中的痕量氯。

[0086] 如果在洗涤剂组合物中存在痕量氯, 则该洗涤剂组合物可包括的氯量为约 0.50 重量份 - 近似零 (0) 重量份, 更典型地为约 0.25 重量份 - 近似 0 重量份, 并且甚至更典型地为约 0.10 重量份 - 近似 0 重量份, 均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。典型地, 洗涤剂组合物完全不包括氯。氯可与螯合组分起反应, 由此导致洗涤剂组合物的性能出现问题。

[0087] 在一些实施方案中,该洗涤剂组合物不含漂白组分。虽然含氯漂白剂往往是常用的漂白组分,但其它漂白剂包括非含氯漂白剂,如过氧化物,其在洗涤水中释放活性氧。非含氯漂白剂的其它实例包括过硼酸盐 / 过硼酸钠、单过硫酸钾、过碳酸钠、过氧化氢和有机过酸。

[0088] 如果在洗涤剂组合物中存在漂白剂组分,则该洗涤剂组合物典型地包括的漂白剂组分的量为约 15 重量份 - 近似零 (0) 重量份,更典型地为约 10 重量份 - 近似 0 重量份,更典型地为约 5.0 重量份 - 近似 0 重量份,和甚至更典型地为约 1.0 重量份 - 近似 0 重量份,均基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。在某些实施方案中,洗涤剂组合物完全不包括该漂白剂组分。

[0089] 为了形成洗涤剂组合物,典型地将洗涤剂组合物的组分在容器中共混直到获得均匀溶液。还可使用现有技术已知的各种容器、混合器、共混器和类似的机器。可调节温度和 / 或压力以促进洗涤剂组合物组分的共混。应理解到本发明不局限于任何特定的形成洗涤剂组合物的制造方法。可使用常规的方法和装置来形成洗涤剂组合物。

[0090] 还期望本发明可提供增洁剂组合物并且可包括一种或多种其组分,如美国专利 7,504,373 和 7,503,333、美国临时专利申请 61,302,845 和同时提交的 PCT 申请(二者相关的卷号:10064/PF-70306 并且名称为“BUILDER COMPOSITION AND METHOD OF FORMING”)所描述。将这些文献的每一篇的内容作为参考特意引入本文达到该内容不与本文描述的本发明的一般范围相冲突的程度。

[0091] 下列说明本发明洗涤剂组合物的实施例用于说明,而非限制本发明。

实施例

[0092] 通过与本发明的洗涤剂组合物比较,在最近的消费者报导研究中,评价了十八种各类型 / 形式的自动洗碗机用洗涤剂 (ADD),包括粉末、小包、小袋和液体 ADD。在消费者报导研究中,将脏盘子和罐在洗碗机中洗涤,评价污垢的再沉积和起污,以便对各 ADD 的性能排序。消费者报导研究的结果再现在下面表 I 和 I I 中。表 I 包括十八种对比 ADD 的盘子洗涤、罐洗涤、水起污和再沉积结果,及其平均值。在表 II 中,从各 ADD 的标签获悉存在(或不存在)磷酸盐、漂白剂和 / 或酶。符号 ‘×’ 表示存在该组分。

[0093] 表 I

[0094]

[0095]

对比例	类型/形式	盘子	罐	无水污点	无再沉积	平均值
1	小包	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	小片	2.00	1.00	1.00	1.00	1.25
3	粉末	2.00	1.00	1.00	2.00	1.50
4	小片	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
5	液体	1.00	3.00	1.00	2.00	1.75
6	小片	1.00	4.00	1.00	2.00	2.00
7	粉末	2.00	3.00	1.00	4.00	2.50
8	小包	2.00	4.00	2.00	2.00	2.50
9	粉末	3.00	3.00	2.00	3.00	2.75
10	粉末	3.00	3.00	2.00	3.00	2.75
11	小包	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00
12	液体	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00
13	粉末	4.00	2.00	2.00	4.00	3.00
14	小包	4.00	4.00	3.00	2.00	3.25
15	小包	4.00	4.00	2.00	3.00	3.25
16	液体	4.00	4.00	2.00	3.00	3.25
17	液体	4.00	4.00	2.00	4.00	3.50
18	液体	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75

[0096] 表 II

[0097]

对比例	整体分数	磷酸盐	漂白剂	酶
1	89	×		×
2	78	×	×	×
3	77	×		×
4	73	×		×
5	72	×	×	×

6	65			×
7	60	×	×	
8	59		×	×
9	56	×		×
10	54	×		×
11	53	×		×
12	50	×	×	
13	47	×	×	
14	45			×
15	40			×
16	37		×	
17	35		×	
18	35			×

[0098]

[0099] 对比例 1-18 对于消费者使用是在市场上可买到的 ADD。每种 ADD 的产品名称随即显示如下。这些 ADD 在市场上可获自各种来源,如食品商店、药房等。

[0100] 对比例 1 是**Cascade®** Complete 多合 1。

[0101] 对比例 2 是**Finish®** Quantum Powerball。

[0102] 对比例 3 是**Cascade®** Complete 多合 1。

[0103] 对比例 4 是**Finish®** Powerball Tabs 多合 1。

[0104] 对比例 5 是具有额外漂白作用的**Cascade®**。

[0105] 对比例 6 是**Method®** Smarty Dish。

[0106] 对比例 7 是**Finish®** Advanced。

[0107] 对比例 8 是**Simplicity®** 2 合 1。

[0108] 对比例 9 是**Target®**。

[0109] 对比例 10 是 Great Value (**Walmart®**)。

[0110] 对比例 11 是**Finish®**多合 1 Gelpacs。

[0111] 对比例 12 是 Sun **Light®** OxiAction。

[0112] 对比例 13 是具有额外漂白作用的**Cascade®**。

[0113] 对比例 14 是 Seventh **Generation®** Free & Clear。

[0114] 对比例 15 是**Palmolive®** Eco。

[0115] 对比例 16 是 Sun & Earth®。

[0116] 对比例 17 是具有去油脂力的 Dawn® 的 Cascade®。

[0117] 对比例 18 是 Wave® 2X Ultra High Performance。

[0118] ADD 的整体分数基于百分制,其中值越高越好。排名第一的 ADD 是包括磷酸盐增洁剂的小包,并且整体分数为 100 分中的 89。在百分制时,就各 ADD 的整体性能而言,0-20 的分数被认为是“差”,20-40 被认为“一般”,40-60 被认为“良好”,60-80 被认为“很好”,80-100 被认为“优异”。在类似上下文中,数值计分 1.00-5.00 以类似但相反的形式排名。特别地,5.00 被认为是“差”(未显示),4.00 被认为是“一般”,3.00 被认为是“良好”,2.00 被认为是“很好”,1.00 被认为是“优异”,落在其中的数字是两种各自评价的边界。

[0119] 参考上面表 I 和 II,表现前五的 ADD 都包括磷酸盐增洁剂。此外,表现前五名的 ADD 中,只有一种是液体形式,其排名第五。次好的液体 ADD 排名第十二,并且包括磷酸盐增洁剂。次好的液体 ADD 排名第十六和第十七,它们都不含磷酸盐并且都包括漂白剂。次好的液体 ADD(其都不含磷酸盐且不含漂白剂)排名最后(即第十八),并且同样具有十八种 ADD 中最差的起污性能。

[0120] 十八种 ADD 中,排名第十八的液体 ADD 相对于排名第五的整体分数为 72 的液体 ADD 的整体分数为 35。换句话说,兼具磷酸盐和漂白剂组分的液体 ADD(即对比例 5)的表现是不含磷酸盐 and 不含漂白剂的液体 ADD(即对比例 18)的两倍。值得注意的是,排名第十六的液体 ADD 的整体分数仅为 37,排名第十七的液体 ADD 的整体分数为 35。还值得注意的是,所有七组不含磷酸盐的 ADD 对于清洁罐仅具有一般性能,七组不含磷酸盐的 ADD 的五组中对于清洁盘子仅具有一般性能。

[0121] 测试另外的市场上可买到的 ADD,以集中评价起污和成膜性能。根据 ASTM D 3556-85(称为“机械洗碗期间玻璃器皿上沉积的标准测试方法”)和/或 CSPA DCC-05A(其称为“机械洗碗期间玻璃器皿上的沉积”)测试 ADD。

[0122] 为了测试另外的 ADD,使用常规的家用洗碗机,特别是由 Whirlpool® 制造的洗碗机。将各 ADD 和适量的污垢装入洗碗机中。污垢包括 72 重量%的 Blue Bonnet® 人造黄油、10 重量%猪油和 18 重量%的 Carnation® 奶粉。将五个干净的饮用玻璃杯放入洗碗机的顶架中。使洗碗机运转三次循环。在每次循环中,使用 1.5 加仑的(硬)水。该水的硬度为 200ppm(基于存在的钙和镁)和温度为 120° F。该循环详细描述如下。

[0123] 在三次循环的每一次之前,将 20g ADD 作为“预洗”装填添加到洗碗机中,以及将 20g ADD 作为“正常”装填加入到洗碗机中。此外,在三次循环的每次之前,向洗碗机中添加 40g 污垢。在第二次循环之后,同样向洗碗机中添加 12g Carnation® 奶粉。在第三次循环之后,还向洗碗机中添加 15g 搅和的生蛋。在第一次和第二次循环的每次之后,将五个玻璃杯在其各自位置上旋转。

[0124] 在第三次循环完成之后,将五个玻璃杯从洗碗机中移除。目测该玻璃杯由硬水和污垢产生的起污和成膜。将玻璃杯放入光箱中以更好地观察起污和成膜的存在。按照 1.0-5.0 分制分别针对成膜和起污性能评价玻璃杯。特别地,5.0 被认为是“差”(未显示),4.0 被认为是“一般”,3.0 被认为是“良好”,2.0 被认为是“很好”,1.0 被认为是“优异”,落在其中的数字是两种各自评价的边界。记录五个玻璃杯的每一个的起污和成膜性能评价的平均结果,可能保留小数位。

[0125] 在下面表 III 中,从各 ADD 的标签获悉存在(或不存在)磷酸盐、漂白剂和/或酶。表 III 包括十四中对比 ADD 的平均起污和成膜性能结果,及其总和。符号‘×’表示存在该组分。

[0126] 表 III

[0127]

对比例	类型/形式	起污	成膜	总和	磷酸盐	漂白剂	酶
19	小包	1.0	1.4	2.4	×	×	×
20	小包	1.0	2.0	3.0	×		×
21	液体	1.7	1.3	3.0	×		×
22	小片	1.5	2.0	3.5			×
23	粉末	2.6	1.6	4.2	×		×
24	液体	2.8	1.8	4.6	×		×
25	液体	2.1	3.2	5.3		×	
26	小包	3.8	1.8	5.6	×		×
27	液体	2.2	3.7	5.9	×	×	
28	液体	2.8	3.3	6.1	×	×	
29	液体	3.7	2.4	6.1	×	×	
30	液体	3.0	3.2	6.2		×	
31	粉末	3.6	2.7	6.3	×	×	
32	液体	4.0	4.0	8.0		×	

[0128]

[0129] 对比例 19-32 包括对于消费者使用而在市场上可买到的 ADD。每种 ADD 的产品名称随即显示如下。这些 ADD 在市场上可获自各种来源,如食品商店、药房等。

[0130] 对比例 19 是 **Electrasol®** Quantum Gel Pac。

[0131] 对比例 20 是 **Cascade®** 多合 1(小包)。

[0132] 对比例 21 是具有 Bleach Hydroclean Action 的 **Cascade®** Complete。

[0133] 对比例 22 是 **Method®** Smarty Dish。

[0134] 对比例 23 是 **Cascade®** Complete。

[0135] 对比例 24 是 **Cascade®** Complete 多合 1(凝胶)。

[0136] 对比例 25 是 **Palmolive®** Eco+。

[0137] 对比例 26 是 **Electrasol®(Finish®)** Gel Pac。

[0138] 对比例 27 是 **Electrasol®** Advanced Gel。

[0139] 对比例 28 是 Sun **Light®** Oxiaction。

[0140] 对比例 29 是具有额外漂白作用的 **Cascade®**。

[0141] 对比例 30 是具有小苏打的 **Cascade®**。

[0142] 对比例 31 是 **Finish®(Electrasol®)**。

[0143] 对比例 32 是具有 **Dawn®** 的 **Cascade®**。

[0144] 参考上面表 III, 表现前三的 ADD 都包括磷酸盐增洁剂。表现最好的液体 ADD 包括磷酸盐增洁剂。所有不含磷酸盐的液体 ADD 包括漂白剂。

[0145] 制备并测试本发明的洗涤剂组合物的实施例。用和对比例 19-32 所述相同的方法进行测试。为了形成洗涤剂组合物, 将洗涤剂组合物的组分在容器中共混直到获得均匀溶液。

[0146] 用于制备洗涤剂组合物的每种组分的量和类型显示在下面表 IV 中, 除非另有说明, 所有以重量 % 表示的值基于各种洗涤剂组合物的总重计。符号 ‘-’ 表示未测量该性能。

[0147] 表 IV

[0148]

实施例	33	34	35	36
组分				
螯合 1	3.00	10.00	5.00	12.50
金属柠檬酸盐	0.00	10.00	5.00	5.00
柠檬酸	0.00	0.00	4.90	9.80
金属碳酸盐	10.00	0.00	0.00	0.00
增洁剂 1	5.91	5.00	5.70	0.00
增洁剂 2	0.00	0.00	0.00	13.00
聚合分散剂	1.33	2.00	2.00	4.40
增稠剂	1.20	1.00	1.20	1.00
非离子表面活性剂	2.00	1.50	2.00	2.00
填料	7.30	7.30	0.00	0.00
硼砂	0.00	2.00	0.00	0.00
酶 1	0.00	0.00	0.30	0.30
酶 2	0.00	0.00	1.00	1.00
水	56.17	61.20	72.90	51.00
总计	86.91	100.00	100.00	100.00
测试				

[0149]

起污	3.1	2.5	3.2	-
成膜	2.1	2.4	3.1	-
总和	5.2	4.9	6.3	-

[0150] 螯合 1 是含水的螯合组合,其包含 40 重量 % 的 $\text{Na}_3 \cdot \text{MGDA}$ 和 60 重量 % 的水,市场上可购自 Florham Park, NJ 的 BASF Corporation。

[0151] 金属柠檬酸盐是柠檬酸钠。

[0152] 柠檬酸是 50 重量 % (wt%) 水溶液。

[0153] 金属碳酸盐是碳酸钠。

[0154] 增洁剂 1 是偏硅酸钠。

[0155] 增洁剂 2 是 44 重量 % 水溶液,其包含硅酸钠。

[0156] 聚合分散剂是低分子量聚丙烯酸,部分水解为钠盐,30 重量 % 活性物,和具有 48-50 重量 % 固体,剩余为水,市场上可购自 BASFCorporation。

[0157] 增稠剂是高交联聚丙烯酸聚合物,市场上可购自 Wickliffe, OH 的 Lubrizol Corporation。

[0158] 非离子表面活性剂是醇烷氧基化物,市场上可购自 BASFCorporation。

[0159] 填料为硫酸钠。

[0160] 酶 1 是淀粉酶,市场上可购自丹麦哥本哈根的 Danisco A/S。

[0161] 酶 2 是蛋白酶,市场上可购自 Danisco A/S。

[0162] 使用速度设定为 30RPM 的布氏粘度计 (使用 #_2 轴) 在 -21°C (70°F) 下测定每个实施例的粘度。

[0163] 在上面实施例中,可以理解到在螯合 1 和金属柠檬酸盐之间存在相互关系或协同作用,尤其是对于洗涤剂组合物的起污和成膜性能。还可以理解到在该洗涤剂组合物中存在或缺少金属碳酸盐。

[0164] 制备并测试另外十三种洗涤剂组合物。用和对比例 19-32 所述相同的方法进行测试。如果存在,各组分与实施例 33-36 所述相同。

[0165] 用于制备洗涤剂组合物的每种组分的量和类型显示在下面表 V 和 VI 中,除非另有说明,所有以重量 % 表示的值基于各种洗涤剂组合物的总重计。

[0166] 表 V

[0167]

实施例	37	38	39	40	41	42	43
组分							
螯合 1	26.80	13.20	0.00	13.33	0.00	13.20	26.80
金属柠檬酸盐	13.20	26.80	0.00	13.33	40.00	0.00	0.00
金属碳酸盐	0.00	0.00	40.00	13.33	0.00	26.80	13.20
增洁剂 1	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
聚合分散剂	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
非离子表面活性剂	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
填料	49.06	49.06	49.06	49.06	49.06	49.06	49.06
总计	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
测试							
起污	3.1	2.5	3.2	3.1	4.2	3.2	3.6
成膜	2.1	2.4	3.1	2.2	2.7	2.3	2.7
总和	5.2	4.9	6.3	5.3	6.9	5.5	6.3

[0168] 表 VI

[0169]

实施例	44	45	46	47	48	49
组分						
螯合 1	40.00	0.00	0.00	8.00	8.00	24.00
金属柠檬酸盐	0.00	26.80	13.20	24.00	8.00	8.00
金属碳酸盐	0.00	13.20	26.80	8.00	24.00	8.00
增洁剂 1	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
聚合分散剂	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
非离子表面活性剂	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
填料	49.06	49.06	49.06	49.06	49.06	49.06

[0170]

总计	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
测试						
起污	4.0	3.5	3.6	3.4	3.5	3.4
成膜	2.3	1.9	2.1	2.5	2.7	2.3
总分	6.3	5.4	5.7	5.9	6.2	5.7

[0171] 还用和实施例 37-49 相同的方法制备并测试另外十三种洗涤剂组合物的单独两组。在第一组中，十三种本发明的组合物与实施例 37-49 相同，除了用螯合 1 替代螯合 2。螯合 2 包括 47 重量 % 的 OLD A 和 53 重量 % 的水。在第二组中，十三种对比组合物与实施例 37-49 相同，除了用螯合 1 替代螯合 3。螯合 3 包括 100 重量 % 的 STPP。由于该实验的混合设计性质，必须基于当量活性物 wt% 比较成膜和起污性能。

[0172] 基于上面表 V 和 VI 中存在的起污和成膜结果，获得了另外两组使用 GLDA 和 STPP 的实施例的起污和成膜结果，研究该模型以说明在各种螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐之间是否存在协同关系。针对起污性能研究一个模型，针对成膜性能研究一个模型。

[0173] 从该实施例生成的模型（或条件）显示如下：

[0174] $X = 2.29111957358269*a_1 + 2.51239058900997*a_2 + 2.25856942594569*b + 2.74653793438369*c + 3.6715652552351*d + a_1*b - 0.153746554406015 + a_2*b - 0.258373756307274 + b*d + 2.10656856923322 + a_2*c + 1.33450322482691 + c*d + 1.53334203757727$; 和

[0175] $Y = 4.00296307306122*a_1 + 3.75836351714502*a_2 + 3.69929876101964*b + 3.09694503312483*c + 2.55922155006316*d + a_1*b - 4.10606106049733 + a_2*b - 1.53777005751939 + b*d + 2.46987618393733 + a_2*c + 0.965090802880752 + c*d + 4.12606235087258$ 。

[0176] 在上面的 X 和 Y 条件中，X 表示洗涤剂组合物的成膜性能，Y 表示洗涤剂组合物的起污性能。此外，a₁ 是螯合 1（即 MGDA）的重量分数，a₂ 是螯合 2（即 GLDA）的重量分数，b 是金属柠檬酸盐的重量分数，c 是金属碳酸盐的重量分数，和 d 是螯合 3（即 STPP）的重量分数，其中该重量分数基于存在于洗涤剂组合物中的螯合组分、金属柠檬酸盐和金属碳酸盐的总量计（基于 100 重量份上面实施例 37-49 中的洗涤剂组合物计其为 40 重量份）。变量（或范围）X 和 Y 以及 a₁、a₂、b 和 c 以及本发明的 X 和 Y 条件，和一般而言使用它们的计算，详细描述在上面的发明详述部分，为简要起见，不在这里重复。

[0177] X 和 Y 条件可通过将加权因子在数字上四舍五入至各小数位而简化，如下面显示的条件，其包括数字上四舍五入至其第二小数位的加权因子。

[0178] $X = 2.29*a_1 + 2.51*a_2 + 2.26*b + 2.75*c + 3.67*d + a_1*b - 0.15 + a_2*b - 0.26 + b*d + 2.11 + a_2*c + 1.33 + c*d + 1.53$; 和

[0179] $Y = 4.00*a_1 + 3.76*a_2 + 3.70*b + 3.10*c + 2.56*d + a_1*b - 4.11 + a_2*b - 1.54 + b*d + 2.47 + a_2*c + 0.97 + c*d + 4.13$ 。

[0180] 从上面的 X 和 Y 条件可以理解到，基于其存在于 X 或 Y 条件中的各加权因子，可将洗涤剂组合物的每种组分与另一种比较。应理解到加权因子在数字上可四舍五入至更高或更低的小数位。

[0181] 按照增加单个重量分数的加权因子排列,为此按照洗涤剂组合物造成的成膜性能最少损害至最大损害排列,在 X 条件中对组分排序,金属柠檬酸盐排第一,螯合 1 排第二,螯合 2 排第三,螯合 3 排第四,和金属碳酸盐排第五。因而,可以理解到金属柠檬酸盐和螯合 1 对洗涤剂组合物损害最少,包括对成膜性能同样如此。

[0182] 更值得注意的是,对于上面的 X 条件,可以理解到在金属柠檬酸盐和螯合 1 之间存在协同作用,其中在重量分数 a_1 和 b 的乘积之间存在负加权因子。负加权因子使 X 降低,出于上述原因是所希望的。相反地,重量分数 a_2 和 b 以及重量分数 b 和 d 的乘积的每种加权因子各是正的,这将损害洗涤剂组合物(通过使 X 增加)。换另一说法,与金属柠檬酸盐组合存在螯合 2 和 / 或 3 对洗涤剂组合物的成膜性能具有消极效果。

[0183] 按照增加单个重量分数的加权因子排列,为此按照洗涤剂组合物造成的成起污性能最少损害至最大损害排列,在 Y 条件中对组分排序,螯合 3 排第一,金属碳酸盐第二,金属柠檬酸盐排第三,螯合 2 排第四,和螯合 1 排第五。因而,可以理解到在不含磷的洗涤剂组合物中,即缺少螯合 3 金属碳酸盐和金属柠檬酸盐在起污性能方面对于包括相同的洗涤剂组合物损害最少。

[0184] 更值得注意的是,对于上面的 Y 条件,可以理解到在金属柠檬酸盐和螯合 1 之间存在协同作用,其中在重量分数 a_1 和 b 的乘积之间存在负加权因子。负加权因子使 Y 极大地降低,出于上述原因是所希望的。对于螯合 2 通常也是这样。相反地,重量分数 b 和 d 的乘积的加权因子是正的,这将损害洗涤剂组合物(通过使 Y 增加)。换另一说法,与金属柠檬酸盐组合存在螯合 3 对洗涤剂组合物的成起污性能具有消极效果。

[0185] 对于螯合 2 和 Y 条件,可以理解到在金属柠檬酸盐和螯合 2 之间存在协同作用,其中在重量分数 a_2 和 b 的乘积之间存在负加权因子。负加权因子使 Y 降低,这是所希望的;然而,该负的加权因子小于重量分数 a_1 和 b 的乘积。

[0186] 现在参考附图,图 1 显示了在 a_2 和各自设定为零(即不包括螯合 2 和 3 二者)时的 X 和 Y 条件的三元曲线图, $X \leq 2.5$, $Y \leq 3.0$ 。图 2 显示了将 a_1 和 d 各自设定为零(即不包括螯合 1 和 3 二者)时的 X 和 Y 条件的三元曲线图, $X \leq 2.5$, $Y \leq 3.4$ 。图 3 显示了将 a_1 和 a_2 各自设定为零(即不包括螯合 1 和 2 二者)时的 X 和 Y 条件的三元曲线图, $X \leq 2.8$, $Y \leq 3.6$ 。在图 1 至图 3 的每一个中,“金属碳酸盐”是碳酸钠,“金属柠檬酸盐”柠檬酸钠,螯合 1、2 和 3 中的每一种如上所描述和例举。

[0187] 在每个三元曲线图中,通过在曲线图的最深色区域(如包括交叉式子线的区域所示)中拾取一点测定各 b 、 c 和 a_1 、 a_2 或 d 重量分数。然后使用每一组分的重量分数来测定在洗涤剂组合物中存在的每种组分的总量,基于存在于该洗涤剂组合物中的各螯合组分、金属柠檬酸盐和碳酸钠的总量计。仅举一例,可将各螯合组分、金属柠檬酸盐和碳酸钠的总量设定为 40 重量份,并代入与实施例 37-49 相似的洗涤剂组合物中,基于 100 重量份的洗涤剂组合物计。通过选择 X 和 Y 阈值,可产生 X 和 Y 条件的各个三元曲线图。通过比较和对比它们各自三元曲线图的相交和不相交区域可以理解到不同螯合组分之间的不同性能。

[0188] 当使用各螯合组分、金属柠檬酸盐和碳酸钠的特定重量分数时,本发明的 X 和 Y 条件能够精确地推算洗涤剂组合物的起污和成膜性能。然后通过求解每个变量条件,可测定对于所希望的 X 和 Y 性能值的每种组分的用量。应理解到可将重量分数 a_1 、 a_2 或 d 的任何一个设定为大于零,其余的 a_1 、 a_2 或 d 设定为零。或者,可将 a_1 、 a_2 或 d 中的两个或全部三个

设定为大于零,其余的 a1、a2 或 d 设定为零,如果有其余。

[0189] 典型地,对本发明来说,将重量分数 d 设定为零,更典型地将重量分数 a₂ 和 d 各设定为零,这样简化形式的条件为:

[0190] $X=2.29*a_1+2.26*b+2.75*c+a_1*b*-0.15$;和

[0191] $Y=4.00*a_1+3.70*b+3.10*c+a_1*b*-4.11$ 。

[0192] 鉴于上述 X 和 Y 条件及其描述,可以理解到整合 1、2 和 3 中的每一种是不同的。应相信尽管每一种整合组分传统上被认为对于金属柠檬酸盐和 / 或碳酸钠的相互作用彼此功能等效,但本发明的洗涤剂组合物表明并非如此。值得注意的是,对于包含它们的洗涤剂组合物的成膜和起污性能,在金属柠檬酸盐与包含 MGDA 和 / 或其碱金属盐的整合组分之间存在协同作用。对于 GLDA 和 / 或其碱金属盐通常也是这样。

[0193] 本发明的洗涤剂组合物相对于使用其它整合组分如 STPP 的洗涤剂组合物具有优异的成膜和起污性能。特别地,本发明提供不含含磷组分的洗涤剂组合物,即使没有更好,其也比得上常规的包括磷酸盐增洁剂的洗涤剂组合物。此外,即使没有更好,本发明的洗涤剂组合物也比得上市场上可买到的无磷洗涤剂组合物。

[0194] 应当理解所附权利要求书不限于表达所述详述中描述的特定化合物、组合物或方法,它们在落在所附权利要求书范围内的特定实施方案之间可以改变。关于本文用于描述各种实施方案的特定特征或方面而依据的任何马库什组,应意识到的是,不同的,特殊的,和 / 或出乎意料的结果可能从相应马库什组的每个成员获得,而与所有其它马库什成员无关。马库什组的每个成员可以单独地和 / 或组合地被依赖并且为在所附权利要求书范围内的特定实施方案提供足够支持。

[0195] 还应理解,描述本发明各种实施方案所依据的任何范围和子范围独立地和总体地落在所附权利要求书的范围内,并且应理解为描述和考虑所有范围,包括其中的整数和 / 或分数值,即使这些值没有在本文中明确写出。本领域技术人员容易认识到,列举的范围和子范围充分地描述和使得能够实现本发明的各种实施方案,并且这些范围和子范围可以进一步描绘成相关的二分之一、三分之一、四分之一,五分之一等。仅仅作为一个实例,“0.1-0.9”的范围可以进一步描绘成下三分之一,即 0.1-0.3,中间的三分之一,即 0.4-0.6,和上三之一,即 0.7-0.9,它们单独地且总体地在所附权利要求书范围内,并且可以单独地和 / 或总体地被依赖并且为在所附权利要求书范围内的特定实施方案提供足够支持。另外,关于限定或改变范围的措辞,例如“至少”,“大于”,“少于”,“至多”等,应该理解的是这些措辞包括子范围和 / 或上或下限。作为另一个实例,“至少 10”的范围固有地包括至少 10 至 35 的子范围,至少 10 至 25 的子范围,25-35 的子范围等,并且每个子范围可以单独地和 / 或总体地被依赖并且为在所附权利要求书范围内的特定实施方案提供足够支持。最后,在所公开范围内的个体数字可以被依赖并且为在所附权利要求书范围内的特定实施方案提供足够支持。例如,“1-9”的范围包括各单个整数,例如 3,以及个体数字,包括小数点(或分数),例如 4.1,它们可以被依赖并且为在所附权利要求书范围内的特定实施方案提供足够支持。

[0196] 已经按举例说明性的方式描述了本发明,并且应该理解的是这些已经使用的术语旨在具有说明的文字的性质而没有限制性质。本发明的许多改进和改变根据上述教导是可能的。本发明可以按所附权利要求书范围以外的其它方式实践。

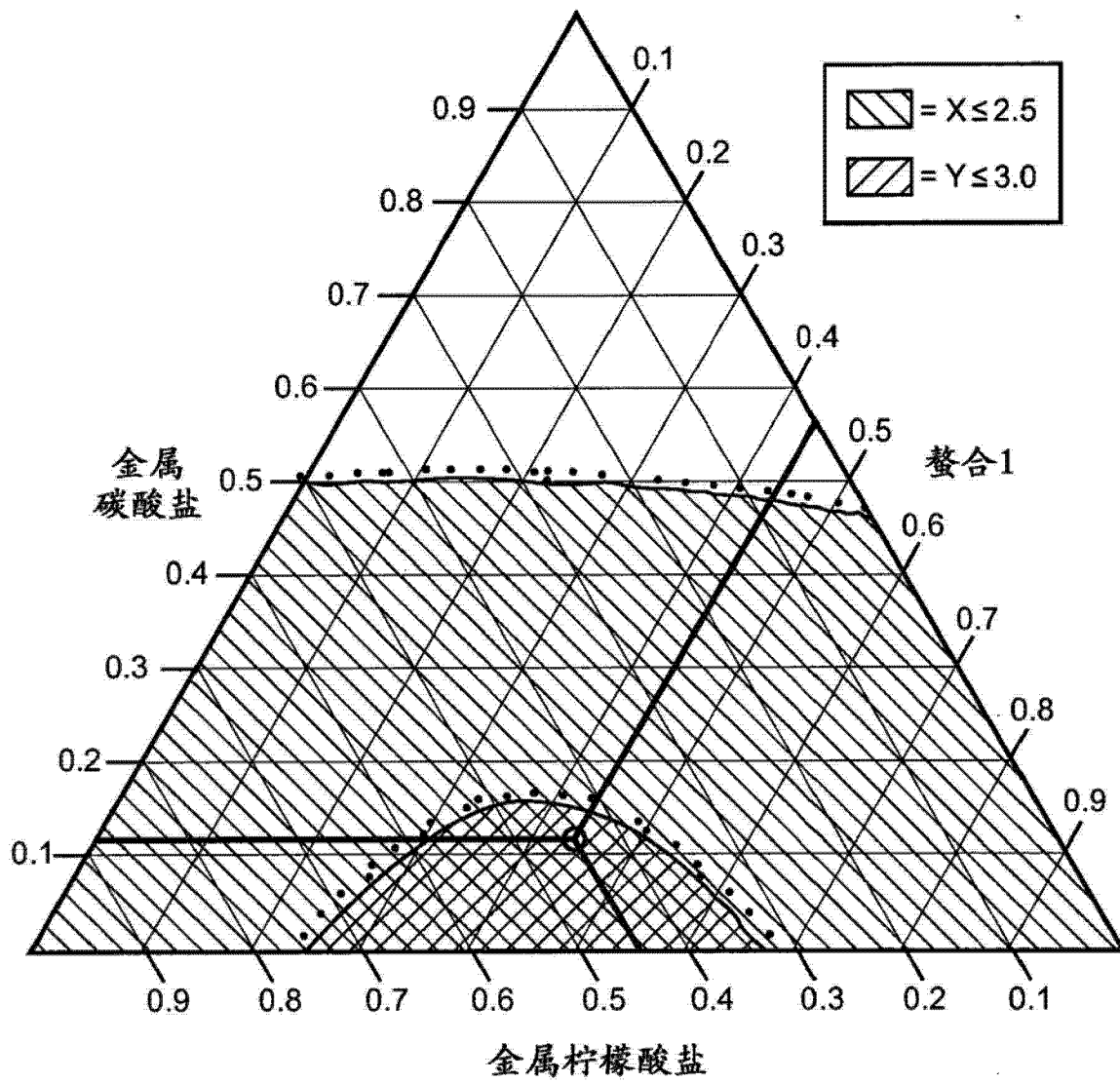


图 1

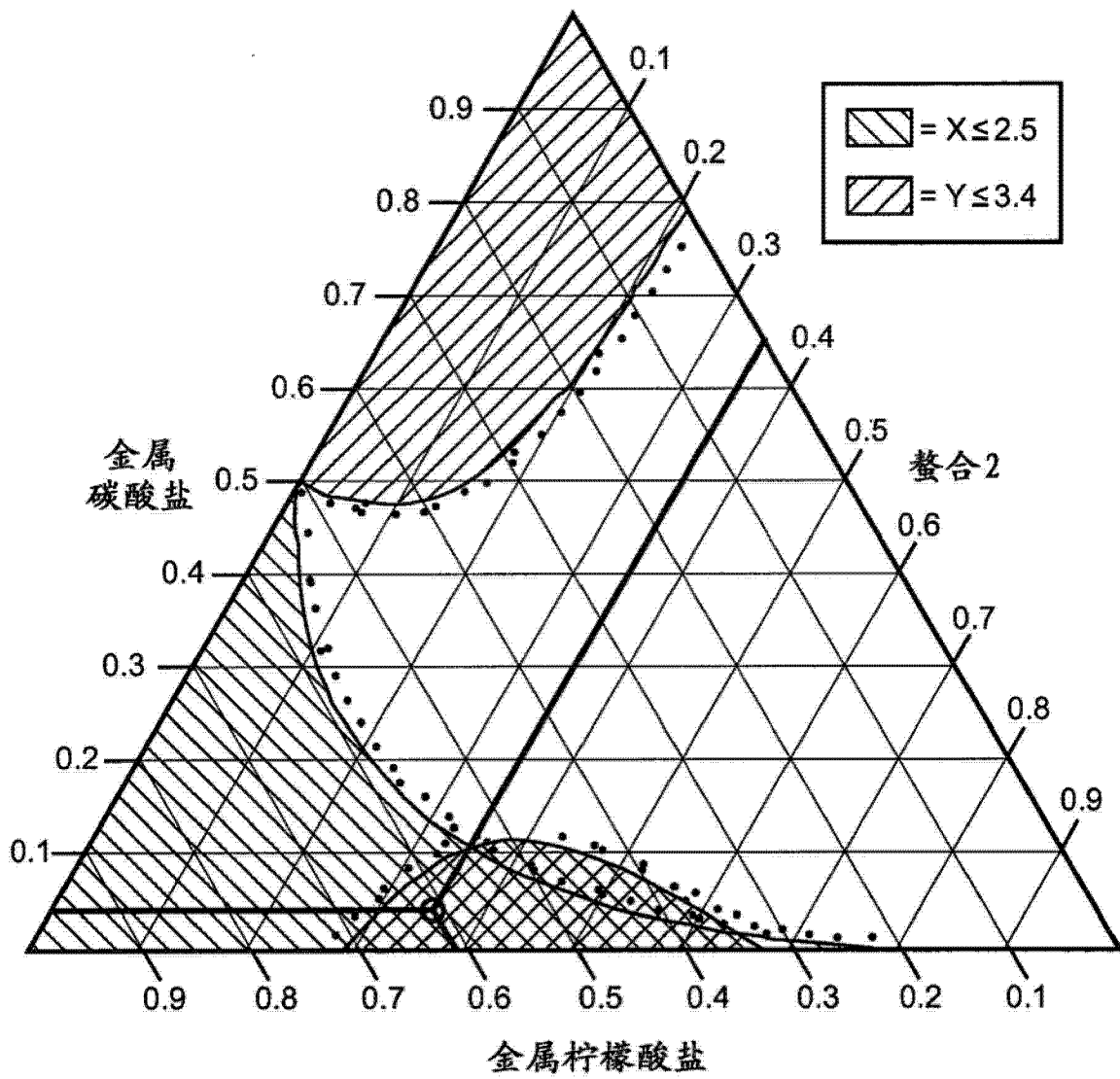


图 2

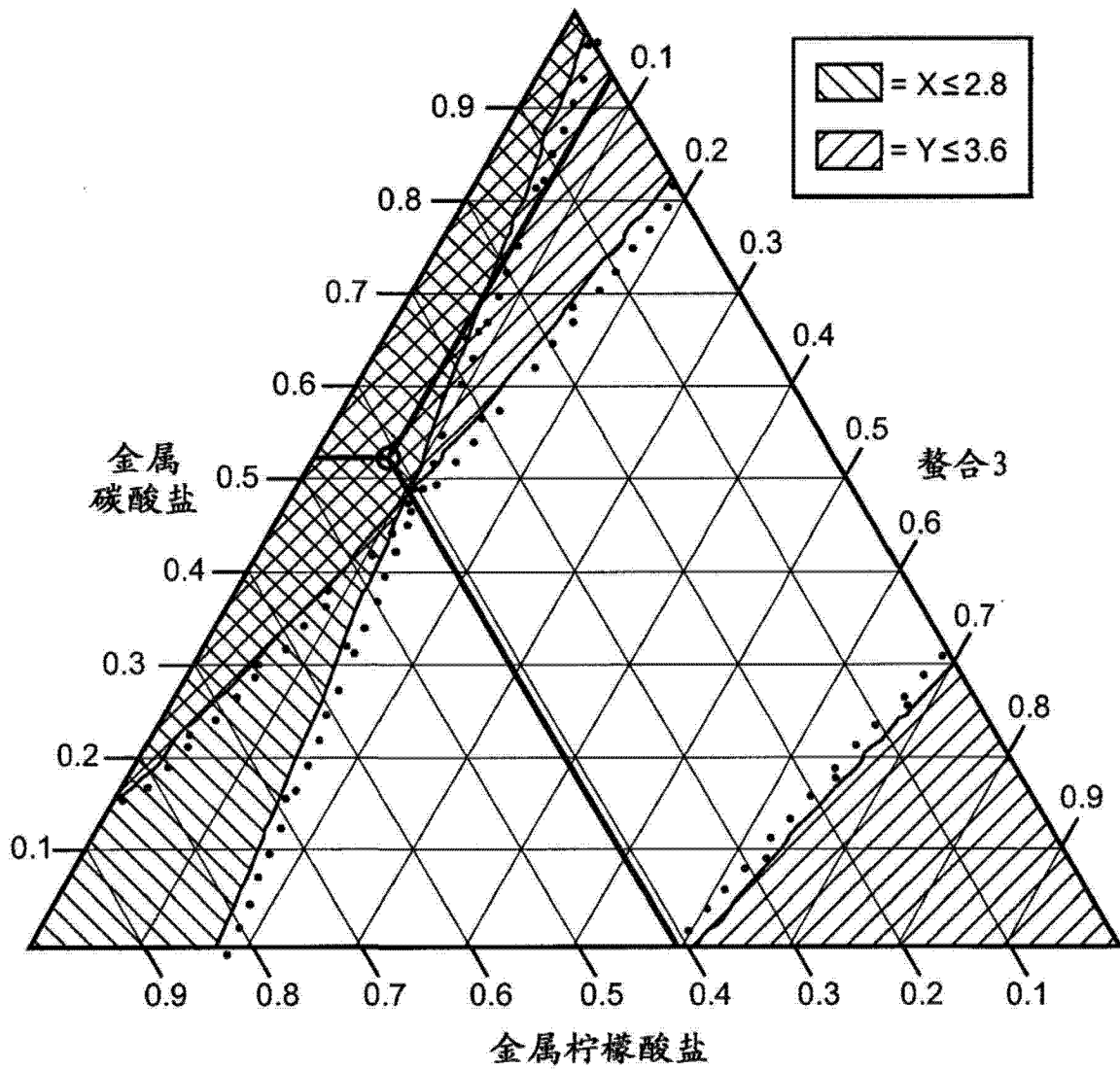


图3